Pensées sur la taxinomie botanique[1])

par

T. Caruel.

»Spiritus intus alit, totamque
infusa per artus
Mens agitat molem.«
Virg.

1. Classifications en général.

L'homme, interprète de la nature dans ce sens, que son esprit en réfléchit l'ordonnance, reçoit du monde extérieur, c'est-à-dire des êtres et des phénomènes naturels, par la voie des sens, certaines impressions, qui synthétisées par rapport aux divers êtres considérés chacun à part, lui donnent la connaissance de leur individualité.

Mais doué également de la faculté de comparaison, l'homme, après avoir appris à connaître les individus sous leurs différents aspects, les rapproche les uns des autres pour les comparer, d'où résultent pour lui leurs ressemblances et leurs dissemblances. La considération des unes et des autres porte à la constitution de groupes, formés des individus qui sous un aspect ou sous plusieurs se ressemblent entre eux, et diffèrent des individus constituant les autres groupes.

Si l'on considère les individus sous un seul aspect, ou sous plusieurs aspects mais en même temps, on arrive à constituer un certain nombre de groupes équivalents, dont l'ordonnance peut déjà être considérée comme une classification. Mais si on les considère sous plusieurs aspects successivement, en respectant les groupes déjà formés et en examinant séparément les membres de chacun d'eux, l'on arrive à établir des groupes de divers degrés, les uns plus étendus, supérieurs par rapport à d'autres plus limités, inférieurs, contenus dans les premiers. L'ensemble de tous ces groupes, ordonnés selon leur gradation gérarchique, est ce que l'on appelle plus proprement une classification ou un système de classification.

1) Ce travail, présenté à l'Académie des Lincei dans sa séance du 5 juin 1881, a paru en italien dans le 10e volume des mémoires de la classe des sciences, en 1882. La traduction française que j'en donne ici apporte quelques modifications à l'original.

Chaque aspect différent sous lequel on peut considérer les individus pour les grouper, fournit les *caractères* de ressemblance et de dissemblance nécessaires pour cela.

Les groupes des classifications ont donc un fondement réel, en tant qu'ils sont l'expression de caractères qui existent dans la nature; et dans ce sens l'on peut dire que toutes les classifications sont *naturelles*.

Mais d'un autre côté elles sont tout autant idéales, en tant que chaque caractère réel correspond dans notre esprit à une idée que nous nous en sommes faite, et ce sont ces idées (plus que les êtres naturels) que nous comparons pour arriver à la formation des groupes. Ceux-ci sont par conséquent l'expression d'une idée ou d'un ensemble d'idées, qui se rapportant à des collections d'individus sont des idées générales, et de divers degrés de généralité, les plus générales correspondant aux groupes supérieurs, les moins générales aux groupes inférieurs de la classification. Dans ce sens toutes les classifications doivent être considérées comme *artificielles*, étant produites par un artifice de l'esprit humain.

On peut donc définir également une classification ainsi: *l'ordre que nous mettons dans les idées acquises sur un nombre donné d'êtres, de manière à ce qu'elles soient ordonnées selon leur degré de généralité*. C'est pourquoi l'on peut dire que les classifications sont la partie la plus idéale des sciences naturelles.

Les épithètes de naturel et d'artificiel appliquées aux classifications sont habituellement comprises dans un autre sens: comme si elles constituaient une différence absolue, les classifications dites artificielles étant l'œuvre exclusive de l'homme, celles dites naturelles étant indiquées par la Nature. Mais si l'on examine celles que l'on désigne sous l'un ou l'autre de ces deux noms, on s'aperçoit aisément que leur différence est dans le degré et non pas dans l'essence. On dit qu'elles sont naturelles quand les groupes, étant fondés sur un ensemble de beaucoup de caractères, présentent plus de ressemblances entre leurs membres, et semblent par là plus conformes à la nature des choses; on dit au contraire qu'elles sont artificielles quand les groupes, étant fondés sur un seul caractère, ou sur un petit nombre, sont par là plus hétérogènes, et manifestent plus clairement l'artifice de leur formation. Mais il est bon de le répéter: il n'y a pas d'autre différence, toutes les classifications sont en même temps artificielles parcequ'elles sont dues à l'art de l'homme, et naturelles parceque les caractères des groupes sont pris dans la nature. Un système purement artificiel serait celui par exemple, où après avoir donné des noms arbitraires aux êtres, on grouperait ensuite ceux-ci selon les lettres initiales de leurs noms, comme les mots dans un dictionnaire; mais jamais dans le champ des sciences naturelles on n'appellerait classification un semblable artifice. D'un autre côté, il n'existe pour nous dans la nature que des individus, et non pas des groupes d'individus reliés ensemble matériellement d'une façon

sure et qu'on puisse vérifier, sinon par les relations de descendance limitées à ceux de la même race, ou par les relations exceptionelles qu'il y a entre des parasites et leurs hôtes, ou par d'autres rapports plus obscurs qui dépendent également de la vie en commun, ou de la succession dans l'ordre des temps; par conséquent nous ne pouvons pas dire que la nature ait un système général à elle, ni qu'il existe aucun système naturel en dehors de l'intervention de l'esprit humain.

Pour rendre plus frappante en apparence la distinction entre les deux catégories de classifications, on a imaginé d'appeler systèmes celles qu'on a considérées comme artificielles, et méthodes celles qu'on a considérées comme naturelles. On a eu tort de détourner ainsi la parole méthode de sa vraie signification; il faut la lui restituer aussi en taxinomie, en désignant par elle l'ensemble des règles et le procédé raisonné à suivre pour coordonner un système de classification. La méthode est le mode de faire, le système est la chose faite.

Le sceau de toute classification est l'apposition aux divers groupes, de noms propres qui servent à en fixer l'existence dans la mémoire.

2. Avantages et inconvénients des classifications.

Classifier est une conséquence tellement directe et nécessaire des facultés d'observation et de comparaison de l'homme, qu'il s'y adonne dès les commencements de sa vie intellectuelle et toujours par la suite, en classifiant dans son esprit toutes sortes de choses, en les groupant en catégories, auxquelles il met des noms propres. En faisant ainsi, il s'assure de très grands avantages, il s'empare mieux des choses classifiées, au besoin il sait mieux les retrouver et les communiquer; et si le nombre en est considérable, leur classification, et une classification compliquée, devient pour lui une nécessité inévitable, s'il ne veut pas s'égarer dans leur multitude, en perdant les connaissances acquises sur elles. Les classifications arrêtent, circonscrivent les connaissances, elles les coordonnent selon leur importance, elles en sont ainsi la synthèse la plus évidente. Il n'y a pas de science sans classification, celle-ci seule fait la différence entre un ensemble de faits connus empiriquement, et les mêmes faits reliés entre eux par le moyen de leurs rapports vérifiés.

La classification des êtres naturels a en outre un avantage non moins grand: il contribue à augmenter la somme de nos connaissances à leur égard, en nous portant à les examiner sous des aspects nouveaux et divers, pour trouver entre eux de nouvelles ressemblances et dissemblances, faisant ainsi découvrir parfois des faits nouveaux, qui autrement auraient pu rester inobservés.

Sous un point de vue tout pratique, comment ferait-on pour mettre en ordre des collections et des musées et toutes sortes de matériaux d'étude,

sans une classification? Comment écrire les livres destinés à faire connaître les êtres naturels? L'on a calculé qu'avec 44 volumes l'on pourrait donner la description de toutes les plantes connues jusqu'à présent, celles-ci étant classées, tandis que pour les décrire isolément il faudrait 1200 à 1500 volumes (A. de Candolle).

Cependant si les classifications sont nécessaires et utiles, on ne peut nier qu'elles n'aient des inconvénients, dont il faut se garder. Un des principaux est que les groupes étant désignés par des noms, trop souvent il arrive que quand on a appris à connaître ceux-ci, on croit connaître à fond les groupes eux-mêmes dans leurs membres, et en prenant ainsi les paroles pour les choses, on en reste au semblant de science acquis de la sorte. C'est là le motif pour lequel beaucoup de personnes considèrent les sciences qui tiennent à la classification comme de pures sciences de mots, comme elles disent; et des esprits éclairés ont combattu l'étude des catégories, comme si l'on pouvait s'en passer.

Un autre inconvénient grave et très fréquent provient de ce que les caractères sur lesquels on établit les groupes sont mis nécessairement très en vue; il s'ensuit que toute l'attention s'arrête souvent sur ceux-là, au détriment d'autres caractères, même importants, et l'on néglige les rapports de ressemblance qui dérivent de ces derniers, parceque certains liens d'affinité ont été brisés en faveur l'autres que l'on a préférés.

Si l'on veut après cela faire une comparaison entre les classifications naturelles et les artificielles (en prenant ces termes dans l'acception qui a été expliquée plus haut) pour évaluer leurs avantages spéciaux, on trouve que ceux des classifications naturelles sont bien supérieurs. Un système artificiel a l'avantage de la simplicité et de la clarté, à cause du nombre restreint des caractères mis en oeuvre; et par conséquent il est facile à comprendre et à retenir. Mais la somme des notions acquises facilement de la sorte est petite en proportion; et le danger de tomber dans les inconvénients inhérents à toute classification est au plus haut degré. Le plus grand avantage des systèmes artificiels est la rapidité avec laquelle on parvient à un groupe donné dont on a besoin; mais c'est un avantage fort diminué par le danger de se tromper de route, quand les caractères employés ne sont pas des plus sûrs. D'un autre côté les systèmes naturels sont, il est vrai, à cause de la multiplicité des caractères qu'on y emploie, moins évidents dans leur ordonnance, plus difficiles à apprendre, les groupes en sont plus obscurs, plus incertains dans leurs limites; mais ces inconvénients sont largement compensés par le fait que ces systèmes sont moins exposés aux autres inconvénients auxquels toutes les classifications sont sujettes, par la sureté avec laquelle on les manie, car là où un caractère fait défaut d'autres y suppléent, par l'instruction plus grande qu'on en retire, chaque groupe y étant la synthèse d'un ensemble de caractères. Les mérites reconnus des systèmes naturels sont la cause que depuis longtemps

ils sont préférés aux systèmes artificiels dans tous les domaines de la science.

Tout système artificiel est de sa nature invariable et imperfectible: en voulant l'améliorer on le détruit. Les systèmes naturels au contraire sont essentiellement instables et perfectibles, puisque chaque nouveau caractère découvert ou employé tend à en modifier les groupes en les améliorant.

Le nombre des systèmes artificiels possibles n'a pas de limite pour ainsi dire. Si l'on restreint en la précisant davantage la conception des systèmes naturels, en exigeant que les groupes en soient fondés sur le plus grand nombre possible de caractères, il ne peut y avoir qu'un seul système le plus naturel entre tous ceux d'une même sorte.

3. Lois des classifications naturelles.

Donc, le premier fondement ou loi de la méthode naturelle sera de composer les groupes en employant le plus grand nombre possible de caractères. Non pas tous: ce n'est pas chose faisable comme l'ont cru quelques systématistes, car à vouloir tenir compte des tous les caractères offerts par les individus, on ne pourrait laisser l'idée particulière de l'individu pour passer à l'idée générale d'une collection quelconque d'individus. On sait que les idées générales ne peuvent être acquises que par l'abandon de quelques éléments des idées particulières: les groupes d'un système ne peuvent être fondés qu'en abandonnant certains caractères en faveur de certains autres, en négligeant certaines ressemblances pour donner la préférence à d'autres.

Le nombre des caractères est en rapport avec le degré du groupe. Plus le groupe est élevé, d'autant moindre sera le nombre de ses caractères; plus il est bas, d'autant plus grand sera le nombre des caractères. Cette seconde loi de la méthode naturelle est une conséquence directe de la conception de gradation des groupes, distingués relativement en supérieurs, plus généraux, correspondants à une idée plus générale, et en inférieurs, moins généraux, correspondants à une idée moins générale.

Des caractères qui ont été employés pour un groupe, quelques uns doivent par conséquent être éliminés quand on veut former un groupe supérieur. Ce qui veut dire que les caractères sont de diverse importance, en raison du degré des groupes auxquels ils s'étendent. C'est le principe connu sous le nom de subordination des caractères: ce qui sera une troisième loi de la méthode naturelle.

Une quatrième sera que tous les groupes du même degré formés audedans d'un groupe plus grand devront être fondés sur le même nombre de caractères semblables. Si les caractères n'étaient pas en nombre égal, ces groupes ne seraient pas équivalents, et seraient contradictoires au nom

qu'ils porteraient. Si les caractères n'étaient pas semblables, les mêmes éléments pourraient faire partie en même temps de plusieurs groupes parallèles.

Un corollaire de cette quatrième loi est la cinquième, que l'on ne peut pas employer des caractères négatifs, c'est-à-dire fonder un groupe sur l'absence d'un caractère présent dans un autre. En faisant ainsi, l'on établirait deux groupes apparemment mais non pas effectivement équivalents, les élements de l'un se trouvant unis par un caractère commun, ceux de l'autre pouvant fort bien n'avoir autre chose en commun que le manque de ce caractère.

Ceci posé, la solution d'un problème de classification consiste essentiellement en un choix de caractères, à graduer selon leur importance. C'est un travail qui commence par vérifier les ressemblances, et qui se poursuivant finit par la formation de groupes. Parmi ceux du même degré on peut ensuite mettre au clair leurs ressemblances et leurs dissemblances, les premières au moyen des caractères communs, les secondes au moyen des caractères différentiels, qui deviennent les caractères essentiels de chaque groupe quand on le confronte avec les autres groupes équivalents qui font partie d'un même groupe supérieur. Les caractères communs établissent les rapports de ressemblance entre les groupes semblables, et quand ces rapports sont un peu nombreux, il n'y a pas d'artifice graphique qui puisse les représenter tous. Lorsque, comme dans les livres, il faut disposer les groupes l'un après l'autre en série, chacun devant nécessairement être entre deux autres quand il n'est pas au terme d'une série, ses rapports marqués par la contiguité se limitent à deux ou à un, et les autres ne paraissent point, quoiqu'ils puissent être d'égale importance. Ceci prouve que dans ce cas plusieurs séries différentes peuvent être également légitimes.

De toutes les considérations exposées jusqu'ici l'on peut déduire que les groupes d'un degré quelconque, étant fondés sur des ressemblances à apprécier par le classificateur, ne peuvent pas avoir des limites fixes, mais sont sujets à les avoir tantôt élargies et tantôt restreintes, tantôt effacées et tantôt tracées à nouveau; ce qui justifie le désaccord que jusq'à un certain point l'on voit toujours exister entre des systèmes contemporains fondés sur les mêmes principes.

Les groupes d'une classification peuvent être aussi variés que les divers aspects sous lesquels on peut considérer les individus; il n'y a rien dans leur nature qui en détermine numériquement la gradation, c'est-à-dire que la série des degrés n'est déterminée que par l'usage conventionnel. Pour les êtres dont l'étude fait partie de l'histoire naturelle, il semble que l'usage le plus répandu tende à reconnaître 8 degrés primaires, échelonnés ainsi:

Division
Classe
Cohorte
Ordre
Famille
Tribu
Genre
Espèce,

au-dessous desquels on peut au besoin en mettre 8 autres: Sous-division — Sous-classe — Sous-cohorte — Sous-ordre — Sous-famille — Sous-tribu — Sous-genre — Sous-espèce. Voulant encore d'autres degrés intermédiaires, on pourrait les appeler uniformément des Sections.

4. Nomenclature de la classification botanique.

En Botanique, la nomenclature de ces degrés est assez confuse. Les Divisions (ou Embranchements ou Types comme d'autres les appellent) sont souvent confondues avec les Classes; les Ordres presque toujours avec les Familles, quand on ne les distingue pas par d'autres noms, d'Alliances etc.; les Sous-familles sont souvent confondues avec les Tribus, et parfois ces dernières sont considérées comme supérieures aux familles; les Sous-espèces s'appellent aussi Variétés, quand celles-ci ne sont pas placées au-dessous de celles-là, et elles peuvent elles-mêmes avoir des Variations etc.

Quant aux noms spéciaux pour les divers groupes, la nomenclature moderne est surtout basée sur le nom générique.

Chaque genre a un nom (latin) d'un seul mot, qui est un substantif, ou un adjectif pris substantivement.

Le nom de l'espèce se forme avec le nom générique, en y ajoutant soit un adjectif, soit rarement en second substantif.

Les sous-genres sont désignés quelquefois, pas toujours, par un nom, tiré ordinairement de celui d'une espèce remarquable. On désigne les sous-espèces en ajoutant un second adjectif; mais aussi par des lettres ou des nombres.

Le nom des familles se forme (sauf de rares exceptions que l'on peut même abandonner) avec le nom d'un genre, en y ajoutant une terminaison en deux syllabes. La terminaison en aceae a prévalu graduellement, et peut être adoptée uniformément.

Les sous-familles, les tribus et les sous-tribus sont aussi désignées par un nom de genre, en y ajoutant la terminaison en eae.

Les divisions et les sous-divisions, les classes et les sous-classes, les

cohortes et les sous-cohortes, les ordres et les sous-ordres, n'ont pas de règle pour la formation du nom, sinon qu'il doit être d'un seul mot.

Il ne faut pas beaucoup de paroles pour expliquer les mérites et les défauts de cette nomenclature. Les mérites sont: la simplicité et la brièveté, et l'indication dans le nom lui-même du degré du groupe, au moins pour les groupes inférieurs qui sont de beaucoup les plus nombreux. Les défauts sont: en premier lieu le manque d'un rapport nécessaire entre le nom et la chose, les noms n'étant pas nécessairement significatifs, il suffit qu'ils n'expriment rien de contraire aux caractères du groupe; et en second lieu la dépendance dans laquelle se trouvent du nom du genre les noms des espèces et des sous-espèces, ainsi que des familles, sous-familles, tribus et sous-tribus, d'où il s'ensuit qu'en transportant une espèce d'un genre à un autre, il faut en changer le nom, et il pourrait arriver qu'en transportant un genre d'une famille, sous-famille etc. à une autre, ou en le supprimant, il faille changer le nom de la famille ou de la sous-famille.

Chaque taxinomiste qui établit un groupe nouveau, ou qui en modifiant profondément un groupe ancien lui donne des limites nouvelles très différentes de celles qu'il avait, a le droit de lui donner un nom selon les usages établis; et les botanistes sont tenus de l'adopter. Ce droit de priorité pour les noms est en général respecté, et compris par tout le monde de la même façon, excepté pour les noms spécifiques. Par rapport à ceux-ci quelques auteurs, suivant l'usage ancien et la raison, appliquent la règle de priorité au nom en entier, composé de deux mots; tandis que d'autres l'appliquent seulement au second mot, étant induits en erreur par un abus qui s'est introduit d'appeler »nom spécifique« ce second mot détaché du premier, et par là ils ont introduit dans la nomenclature une confusion qui n'est pas petite.

L'usage exige qu'après un nom, et particulièrement après les noms spécifiques, l'on écrive en abrégé le nom de l'auteur qui a établi le groupe dont on parle; mais cela d'une façon intelligible, en mettant toute la première syllabe et les consonnes initiales de la seconde, et non pas en en faisant un rébus. C'est une espèce d'indication bibliographique, qui renvoie aux ouvrages de l'auteur en question pour des éclaircissements sur le groupe, et il n'y a pas d'inconvénients à ce qu'elle renvoie au lieu et de la même manière aux ouvrages d'autres auteurs qui l'auraient illustré; et elle sert aussi à le préciser mieux dans le cas où divers auteurs auraient entendu des groupes différents sous le même nom, cas qui n'est pas rare. Ici également la confusion a été introduite par des botanistes, qui se sont mépris sur la signification de ces citations d'auteurs, croyant qu'il s'agissait d'un fait historique, de constater la première fondation d'un groupe, même sous un tout autre nom, ou bien qu'il s'agissait d'un hommage à rendre à son fondateur. C'est ainsi que l'on a vu des noms Linnéens rapportés à Dioscoride ou à Pline, et des genres attribués à Linné qui sous le même nom avait entendu ce qui à présent constitue une famille ou un ordre.

Ce sont surtout les cryptogamistes qui, se cantonnant dans des mondes à part et y multipliant les complications, ont contribué à introduire dans la nomenclature de la taxinomie ainsi que de la morphologie végétales une si regrettable confusion.

5. Classification naturelle botanique.

En entrant dans le domaine spécial de la classification naturelle en botanique, il faut avant tout écarter le préjugé, qui voudrait faire ici une distinction entre les caractères des plantes et leur port ou aspect général. Comme le port est le résultat du mode d'être du corps végétatif dans ses diverses parties, et comme chaque mode d'être est précisément ce que l'on entend par un caractère, il s'ensuit que le port n'est qu'un caractère complexe, à mettre en ligne pour l'évaluation taxinomique avec les autres caractères tirés d'autres parties de la plante, mais non pas en opposition avec ceux-ci. L'on peut ajouter tout-de-suite que la pratique a démontré que le port a bien peu de valeur en comparaison des autres caractères. On s'émerveillerait à bon droit du botaniste qui à cause de la très grande ressemblance du port voudrait rapprocher les Tamarix des Cyprès, ou les Eucalyptus des Saules, ou les Euphorbes cactiformes des Cactus, ou qui à cause de la différence de port voudrait détacher le Juniperus Sabina et ses pareils des autres Genévriers pour les mettre ensemble avec les Cyprès, ou qui voudrait diviser le genre Spiraea en deux pour mettre dans l'un les espèces ligneuses, dans l'autre les espèces herbacées.

On peut considérer le monde végétal sous plusiers aspects primaires. On peut examiner les plantes au point de vue de leur conformation, ou de leur structure élémentaire, ou des fonctions qu'elles exercent, ou de leur distribution géographique dans les temps présents ou dans les temps passés . . . . . de là les branches de la botanique que l'on appelle morphologie, histologie, physiologie, géobotanique, paléobotanique etc.; qui peuvent être séparément la base de classifications morphologiques, histologiques, physiologiques et ainsi de suite. Un système vraiment naturel serait celui qui embrasserait dans une seule synthèse tous ces ordres de considérations. L'avenir donnera peut-être ce système; mais pour le présent ce serait une tentative vaine que de chercher à l'avoir. Tous les systèmes botaniques ont été de tout temps et sont encore essentiellement morphologiques, bâtis avec des caractères pris à la conformation des plantes; et si fort souvent l'on y a mêlé des considérations d'un autre genre, ce n'a été que partiellement et incomplètement, et à vrai dire sans autre résultat que d'enlever au système morphologique le mérite de l'unité de conception et de l'harmonie entre ses différentes parties. C'est ainsi que pendant longtemps on a eu la division du règne végétal en arbres et en herbes, et de nos jours beaucoup de botanistes divisent les Cryptogames en cellulaires et

en vasculaires, et les Phanérogames en endogènes et en exogènes, par conséquent en faisant usage pour cela d'un caractère histologique, et en négligeant ensuite toutes les autres modifications des tissus dans tout le reste de la classification. C'est ainsi que l'on trouve çà et là quelque considération géographique, ou physiologique, mise en œuvre pour susciter ou pour aider à la formation d'un groupe, tandis que dans tout le reste du système avec la même inconséquence on n'en fait pas mention; par exemple les Cryptogames cellulaires qu'on divise communément en Algues, Lichens et Champignons à cause de leur station, ou le Platane oriental que personne ne séparerait de l'occidental si n'était la région différente qu'ils habitent, ou les Balanophoracées que Lindley et Endlicher non-seulement rapprochèrent des Cytinacées et des Rafflésiacées, si éloignées en réalité, pour en former un groupe de plantes parasites, mais ils détachèrent celui-ci de tout le reste des Phanérogames, tandis qu'ailleurs pour les mêmes systématistes le parasitisme ne suffit plus pour éloigner les Cuscutes des Convolvulacées, ou les Cassytha des Lauracées. Il est vrai que dernièrement il a paru des travaux remarquables, dans le but d'appuyer certaines distinctions génériques ou spécifiques par des caractères pris à l'examen des tissus internes; ces travaux se rattachent à d'autres tout aussi récents, et ayant également un but taxinomique, sur la distribution des fibres dans les tiges et les feuilles; et tous préparent des matériaux pour des systèmes futurs qui pourront être tout ensemble morphologiques et histologiques, mais qui ne seront possibles qu'après que chaque végétal pris en considération aura été étudié histologiquement comme il l'est à présent morphologiquement (car la première nécessité de tout travail de classification est la connaissance des objets à classer), et après que l'on aura acquis des idées plus claires sur le degré de concordance entre les caractères externes et les caractères internes des plantes. Puisque l'état actuel de la science ne permet pas une méthode naturelle plus compréhensive, et puisqu'il y a obligation de suivre la méthode morphologique consacrée par la tradition, il vaut mieux, pour éviter toute équivoque et se conformer à la logique, la suivre exclusivement, et sans y introduire partiellement et par conséquent arbitrairement d'autres éléments taxinomiques, en dehors des modifications de conformation.

Il y a une autre méthode qui dans la pratique rentre dans la méthode morphologique: c'est celle qu'on a appelée phylogénétique, parce-qu'elle voudrait disposer les plantes (et les animaux) selon leur descendance supposée les uns des autres et selon leurs liens de parenté. Comme les documents historiques pour constater la parenté font défaut, on doit recourir aux caractères de la ressemblance réciproque pour tâcher de la deviner; et l'on revient par là à la méthode habituelle, avec l'illusion en sus d'avoir fait une chose nouvelle et toute différente.

6. Classification botanique morphologique.

De sorte qu'ayant en vue l'institution pour le règne végétal d'un système purement morphologique, il convient d'établir les règles pour juger de l'importance relative des caractères morphologiques.

Dès l'abord une première règle est suggérée par la conception même des classifications, en ce qu'elles sont constituées par des groupes de différents degrés, les uns plus généraux, d'autres moins généraux. L'importance des caractères devra être en rapport avec le degré du groupe auquel ils s'étendront; c'est-à-dire qu'ils seront d'autant plus importants qu'ils seront plus compréhensifs, plus généraux; et leur plus grande généralité sera un critérium de leur plus grande importance. Une modification du corps entier d'une plante, par exemple selon que c'est un thalle ou un corme, sera plus importante qu'une modification de la tige ou des feuilles dans les cormes; la symétrie de toute une fleur sera plus importante que celle d'un de ses verticilles; et celle-ci plus qu'une modification d'un membre du verticille. Par conséquent tout caractère qui en suppose un autre lui est inférieur.

D'après ce critérium, en étudiant les Dicotylédones on ne se laissera pas dominer par une modification du périanthe chez quelques unes, où il se montre simple et non pas distinct en calice et en corolle, pour fonder sur ce caractère un groupe d'Apetalae, ou Monochlamydeae, sans tenir compte de la symétrie générale de la fleur, qui étant prise en considération décompose ce groupe pour en rapprocher les familles de celles d'autres groupes qui ont la même fleur, sauf que le périanthe y est double. En étudiant les Monocotylédones à fleur pentacyclique, pour en distribuer les familles entre divers ordres on accordera plus d'importance aux trois modifications compréhensives de tout le type floral représentées par les Orchidacées, les Liliacées et les Poacées, qu'à une particularité plus restreinte de la fleur, comme qui dirait l'androcée réduit à la trimérie dans les Iridacées, ou le gemmulaire supère dans les Liliacées, et infère dans les Amaryllidacées qui ne diffèrent pas en autre chose de ces dernières. Convaincu que dans la division des Prothallogames il faut adopter les deux classes des Isosporées et des Hétérosporées à cause du caractère de très grande généralité fourni par les spores, on n'hésitera pas à scinder l'ancienne famille des Lycopodiacées en deux, Lycopodiacées proprement dites et Sélaginellacées, mettant l'une dans une classe et l'autre dans l'autre classe, quoique beaucoup d'autres caractères moins généraux porteraient à les laisser réunies. Dans la famille des Astéracées, la distinction des deux genres voisins Matricaria et Anthemis, fondée principalement sur le réceptacle nu dans le premier et garni de paillettes dans le second, sera pour cela d'une plus grande valeur que la distinction entre les genres Ormenis et Perideraea, qui ont tous deux des paillettes sur le réceptacle, mais de nature

différente. De même dans les Amaryllidacées, le périgone garni ou dépourvu d'une couronne sera accepté par tout le monde comme un bon caractère générique, tandis qu'il y aura plus de difficulté à accepter comme de bons caractères les modifications de la couronne qui distinguent par exemple les genres Narcissus, Queltia et Ajax. Dans un même genre, Sonchus par exemple, deux espèces comme le S. arvensis et le S. palustris qui diffèrent (entre autres choses) par toute la forme de la feuille, seront plus distinctes que deux autres espèces comme le S. levis et le S. asper chez qui la différence dans les feuilles est limitée à leur portion basilaire.

Un autre critérium de l'importance d'un caractère sera sa détermination: que l'on a, quand entre les modifications corrélatives d'une partie de la plante les transitions manquent, et par suite les modifications elles-mêmes en sont bien circonscrites, et déterminées. Au contraire, les caractères sont indéterminés quand ils passent par degrés l'un dans l'autre. Comme la détermination est précisément le signe propre de ce que l'on entend par un caractère, il s'ensuit qu'autant qu'un caractère sera mieux déterminé, il sera d'autant plus légitime et meilleur. Ainsi: un caractère de la plus grande généralité et par conséquent de la plus grande importance, tellement qu'il pourrait servir aux divisions primaires, serait celui que donne le corps végétal dans son ensemble, selon qu'il se présente façonné en thalle ou en corme; mais en examinant les Muscinées, les Characées, les Floridées, on trouve tant d'intermédiaires entre les deux formes typiques, que le caractère qu'on en tire devient tout-a-fait indéterminé chez beaucoup de ces plantes, qui devraient donc être placées dans deux divisions à la fois; de sorte que l'indétermination du caractère en annulle dans ce cas l'importance. Par contre, la structure des corps végétaux mâles chargés de la fécondation, lesquels sont façonnés tantôt en pollens, tantôt en pollinides, tantôt en phytozoaires, soit zoosporiformes, soit vermiformes, fournit à leur égard des caractères de la plus grande détermination. Et dans les Phanérogames, l'embryon qui (sauf quelques cas encore douteux) est décidément ou monophylle ou diphylle, donne un caractère très déterminé. Si l'on confronte les chatons mâles des Strobiliflores et des Juliflores, les caractères différentiels en seront des plus déterminés, puisque chez les premières les écailles portent des sacs polliniferes à la page inférieure, et chez les secondes elles portent des étamines complètes à la page supérieure; la différence est beaucoup moins déterminée pour les chatons femelles, qui dans les deux ordres ont des écailles portant à la page supérieure des gynécées, très variables quant à leur nombre et à leur structure. Dans les Phaséolacées l'amande est généralement réduite à un minimum, mais ça et là dans quelques genres (Colutea, Trigonella, Astragalus etc.) elle se présente en plus grande quantité, et dans le Bonjeania hirsuta elle est abondante; donc la quantité d'amande ne donne qu'un caractère indéterminé dans les Phaséolacées. Dans les Cypéracées, le style grossit

quelquefois à la base et persiste en guise de couronne sur le fruit, et quelfois cela n'a pas lieu, et entre les deux modifications il y a un tel écart que toutes deux sont bien déterminées, et fournissent deux bons caractères génériques, qui distinguent excellemment l'un de l'autre les genres Heleocharis et Fimbristylis, ou Scirpus et Blysmus; tandis que ce même style quelquefois est tout-à-fait sans poils, quelquefois avec un très petit nombre, ou avec davantage, ou avec un chevelu abondant, de sorte qu'entre deux extrêmes il se trouve tant d'états intermédiaires qu'ils ôtent toute valeur au caractère qu'on voudrait déduire de la présence ou de l'absence des poils, et qu'ils ne permettent pas de conserver par exemple le genre Pogonostylis détaché par Bertoloni des Fimbristylis pour ce seul motif. Moi-même je proposai jadis de répartir les espèces italiennes du genre Juncus entre deux sous-genres à cause de la capsule triloculaire dans la plupart, uniloculaire dans le J. pygmaeus; mais des recherches plus exactes de Buchenau montrèrent plus tard une telle variété dans le développement des cloisons chez les diverses espèces, qu'on passait graduellement de la capsule parfaitement uniloculaire à la capsule complètement triloculaire, et le caractère en question était annullé par son indétermination. Autre exemple: voulant, on peut diviser le genre Anemone en deux, en s'appuyant sur le caractère de la position de l'involucre, qui est très rapproché de la fleur (Hepatica), ou bien très éloigné (Anemone proprement dit), parceque ce caractère est déterminé; mais on ne le pourrait pas en s'appuyant sur la conformation des bractées de l'involucre, qui sont tantôt sessiles, et tantôt pétiolées, tantôt entières, et tantôt divisées, parceque ces modifications sont des plus variées quant à leur gradation et ne donnent par conséquent que des caractères très indéterminés. Il y a ensuite des exemples innombrables d'espèces du même genre qu'il faut réunir en une seule, parceque les différences suggérées par l'examen de quelques individus deviennent indéterminées à la suite de l'examen ultérieur d'autres individus. Un exemple suffira pour tous, celui du Senecio squalidus de Sicile, qui au pied de l'Etna présente des feuilles très divisées, et puis à mesure que l'on s'élève sur la montagne elles le sont de moins en moins, et au haut elles sont entières dans cette variété qu'on a distinguée à tort comme espèce sous le nom de S. aetnensis.

Un troisième critérium sera la constance des caractères: par là on entend la présence constante d'un caractère donné dans tous les membres d'un groupe. Ce n'est que parmi les caractères constants qu'on peut choisir ceux qui serviront à composer un groupe supérieur; ce qui établit la supériorité des caractères constants sur tout caractère inconstant. Les Phaséolacées ont la fleur constante dans sa symétrie générale, et le fruit inconstant, il est tantôt un légume, tantôt un loment, tantôt un achaine; c'est donc à tort qu'on a choisi le fruit pour constituer avec cette famille et celles des Césalpiniacées et des Mimosacées le groupe supérieur dit des Légu-

mineuses. Au contraire, dans ces trois familles il y a constance pour le caractère du gynécée, qui est toujours composé de pistils disjoints; et comme ce caractère est également constant dans le groupe (voisin aussi à d'autres égards) des Rosacées, il devient par là apte à réunir les Rosacées et les Légumineuses dans un même ordre, par conséquent il devient caractère ordinal et non plus seulement familial. En examinant comparativement les Pins et les Genévriers, l'on trouve que les feuilles varient dans leur disposition et leur forme dans chacun de ces genres, mais qu'elles manquent constamment de stipules; ce qui veut dire que quant aux caractères des feuilles ce dernier seulement pourra servir au besoin à réunir les deux genres dans un groupe supérieur (comme il sert en effet à les mettre dans la famille des Pinacées), et que par conséquent il doit être considéré d'une plus grande valeur que tous les autres caractères foliaires. En étudiant une série de Renonculacées, l'on voit varier dans presque toutes les espèces le nombre des pistils au gynécée, mais pourtant dans certaines limites, ce qui veut dire que le nombre absolu des pistils ne pourra pas avoir la valeur d'un caractère générique puisqu'il est inconstant, mais que le nombre proportionnel l'aura, selon qu'il y en a peu ou beaucoup, puisque le caractère présenté sous cet aspect est constant, et l'on pourra avoir les genres Delphinium, Helleborus etc. avec un nombre restreint de pistils (1—10), distingués aussi au moyen de ce caractère des genres Ranunculus ou Clematis avec un nombre très-grand indéfini de pistils.

En dehors de ces trois critériums, de la généralité, de la détermination et de la constance, il ne semble pas qu'il puisse y en avoir d'autres pour évaluer les caractères morphologiques

Le mode d'employer ces critériums varie, selon l'ordre que l'on suit dans le travail de la classification. Si le classificateur procède des groupes inférieurs à la formation des groupes supérieurs, sa première tâche est de chercher les caractères constants, la seconde d'en apprécier la détermination, la dernière de les graduer selon leur généralité, pour voir ceux qui conviennent aux divers groupes supérieurs selon leur subordination. Si au contraire il procède des groupes supérieurs à leur subdivision en groupes inférieurs, il doit avant tout chercher dans les premiers les caractères inconstants, seuls disponibles, pour juger ensuite de leur degré de généralité, et de leur détermination.

L'application pratique plus ou moins heureuse des critériums énoncés plus haut, et en général de tous les principes méthodiques exposés jusqu'ici, dépendra toujours de la connaissance plus ou moins étendue et profonde chez le classificateur des objets à classer c'est-à-dire des plantes, et du degré de pénétration et de pondération qu'il saura porter dans l'examen de leurs caractères. C'est surtout l'appréciation juste de leur détermination

et de leur généralité qui en dépendra; il est plus facile de vérifier leur constance, qui dépend plus directement de la simple observation. Avec tout cela, l'expérience a démontré que le résultat ultime n'a pas toujours la même valeur, et que les groupes d'un système ne sont ni également naturels, ni également détachés les uns des autres, ni également bien circonscrits: en d'autres termes que la somme des ressemblances et des dissemblances entre les groupes varie d'une partie à l'autre du système. C'est une autre imperfection, inévitable, des systèmes, à ajouter à celles que nous avons déjà notées plus haut.

La première assertion, que tous les groupes ne sont pas également naturels, est tout-de-suite justifiée par la considération de certaines familles très naturelles comme les Brassicacées, les Apiacées, les Lamiacées, mises en regard d'autres comme les Rosacées, ou les Renonculacées, de certains genres très naturels comme Salvia, ou Euphorbia, comparés à d'autres comme Polygonum, Saxifraga, Lonicera, Gentiana.

La justesse de l'assertion, que tous les groupes ne sont pas également détachés les uns des autres, est tout aussi claire. Que l'on prenne les Renonculacées, ou les Solanacées, et l'on verra quelle accumulation de caractères de la fleur et du fruit sert à distinguer dans ces familles un genre de l'autre; que l'on examine ensuite les Apiacées, ou les Lamiacées, et voilà que les caractères différentiels des genres se trouvent réduits à quelque légère modification du fruit chez celles-là, de la fleur chez celles-ci. Plus un groupe est naturel par suite des nombreuses ressemblances entre ses membres, et plus est petit l'écart entre ses subdivisions du même degré, parcequ'elles ne peuvent s'appuyer que sur peu de dissemblances. C'est pourquoi l'on ne peut comparer entre eux les groupes de même nom mais qui n'appartiennent pas au même groupe immédiatement supérieur. Un genre de Parméliacées ou d'Apiacées n'a pas la même valeur qu'un genre de Renonculacées; et une espèce de Poa ou d'Armeria ne signifie pas la même chose taxinomiquement qu'une espèce d'Aristolochia ou de Trifolium. La cause doit en être cherchée dans la structure variée des plantes, qui ne présentent pas des modifications d'égale importance de tous les types végétaux; et dans la proportion numérique différente des groupes présentant la même modification, d'où la nécessité pour les uns de les subdiviser, qui ne se fait pas sentir pour les autres.

Il est aussi vrai que les groupes du système ne sont pas également bien circonscrits. Il y en a qu'on définit exactement, le genre Carex par exemple ou la famille des Orchidacées; il y en a dont la définition est altérée par des restrictions et des exceptions multipliées: Dianthacées, Rutacées etc. La raison en est donnée par le différent degré de constance dans les divers caractères admis comme constants à l'effet de constituer un groupe. Il y a des caractères absolument constants: l'embryon intraire chez les Cypéracées, extraire chez les Poacées, le fruit dans les Astéracées,

les Apiacées, la fleur irrégulière dans les Scrofulariacées, et ainsi de suite. Mais il peut aussi y avoir des caractères presque constants, dont il est bon de se servir, malgrè leur absence dans quelque membre du groupe. Ainsi par exemple, les feuilles sont opposées dans toutes les Lamiacées, elles sont verticillées seulement dans quelques genres australiens de la famille; dans les Phaséolacées l'androcée a 10 étamines, et en attendant le Biserrula Pelecinus n'en a que 5; le thalame des Brassicacées et des Papavéracées est convexe et détermine une franche hypogynie de toutes les parties florales, au lieu de cela il est très concave et entraine la périgynie dans le genre Subularia des premières et dans le genre Chryseis des secondes; la corolle manque dans le genre Glaux des Primulacées, qui devraient toutes l'avoir gamopétale, elle manque aussi dans certaines espèces du genre Fraxinus, ou d'un même genre de Dianthacées ou de Brassicacées; dans cette dernière famille l'androcée, qui est normalement hexamère, devient tétramère dans quelques espèces, polymère dans le genre Megacarpaea; et d'autres exemples pareils pourraient être cités sans fin.

Dans beaucoup de ces cas il convient de soumettre à un examen plus attentif le caractère qui présente ainsi des exceptions, pour voir si en le descendant de degré il ne peut pas marquer un groupe inférieur. C'est ainsi que dans les Gentianacées à feuilles opposées, quelques genres qui les ont éparses ont été séparées pour former une sous-famille; de même pour le genre Samolus, à gemmulaire infère parmi les autres Primulacées qui l'ont supère; et l'on pourrait faire de même pour ces Lamiacées (Ajuga, Teucrium), qui au lieu d'avoir comme la plupart les gemmules dressées et anatropes les ont ascendantes sémi-anatropes, et se rapprochent par là des Verbénacées. Mais très souvent le caractère exceptionellement inconstant ne se prête pas à ce rôle, si ce n'est à la condition de scinder des groupes très naturels sous tous les autres rapports; il en est ainsi dans la famille des Phaséolacées pour les caractères de la corolle trimère dans les Amorpha, gamopétale dans les Trifolium, de l'androcée pentandre dans le Biserrula. Qu'est-ce que cela veut dire? Cela veut dire que dans ce cas les membres d'un certain groupe, caractérisé d'une certaine façon, qui n'en possèdent pas tous les caractères, s'en éloignent quelque peu; et le Glaux devra être considéré moins une Primulacée que toutes les autres à cause de la corolle, et un Chryseis moins une Papavéracée que toutes les autres à cause du thalame. En un mot, à côté des membres légitimes d'un groupe, il peut y en avoir d'autres moins légitimes, anormaux, aberrants comme on a l'habitude de les appeler, qui ne sont pas entièrement semblables aux premiers, mais qui ne s'en distinguent pas assez pour qu'on doive en constituer un autre groupe séparé équivalent. Et comme le cas dont il est ici question est des plus fréquents, il y a nécessité de modifier la signification des groupes dans le système naturel

dans ce sens: On peut les considérer comme des réunions d'individus végétaux autour d'un type, exprimé par l'ensemble des caractères constants. Si tous les membres du groupe reproduisent le type, le groupe lui-même est nettement circonscrit, et défini: classe des Conifères, ordre des Corolliflores, famille des Orchidacées, genre Carex. Si au contraire quelques uns de ses membres reproduisent le type en entier, d'autres seulement en partie, le groupe malgre cela demeure ferme, quoiqu'il ne soit pas aussi bien arrêté dans son contour, on peut en dire qu'il a un point fixe central, plutôt qu'une limite extérieure certaine, et qu'il est défini mieux par ce qu'il exclut, que par ce qu'il inclut: familles des Araliacées, des Oléacées. Il peut se faire dans ce cas que des groupes voisins se fondent presque l'un dans l'autre, comme on en a la preuve chez les Solanacées et les Scrofulariacées, chez les Papaveracées et les Fumariacées etc.; et il peut se faire que certains groupes inférieurs (genres Verbascum ou Salpiglossis pour le premier exemple cité, genre Hypecoum pour le second) soient flottants pour ainsi dire entre des groupes supérieurs. Ce sera encore un défaut, si l'on veut, de la méthode naturelle; mais un défaut presque compensé par un mérite, celui de montrer par là plus évidemment les rapports de ressemblance entre les groupes, au moyen de ces membres qui s'éloignent plus ou moins d'un type pour se rapprocher d'un autre.

Pourtant il faut que ces membres anormaux, étant exceptionnels, ne soient qu'en petit nombre; le système qui les admettrait en grand nombre serait par trop défectueux. Et de toute façon l'exception ne doit pas toucher aux caractères primaires, et ne pourra avoir lieu que par rapport aux caractères de moindre importance; ainsi, il serait impossible de concevoir une Phanérogame sans fleurs, une Liliacée à gemmulaire infère, un Solanum à fruit capsulaire, et ainsi de suite.

L'idée du type une fois admise, on comprend qu'on peut le dessiner en traits plus ou moins étendus, c'est-à-dire que les caractères typiques peuvent être plus ou moins nombreux. Mais encore qu'ils soient réduits à un petit nombre, ou à un seul, il faut qu'ils y soient; autrement la conception fondamentale de toute classification serait annulée, qui est le groupement des individus au moyen de leurs ressemblances. Il faut donc regarder comme erronée la méthode suivie par quelques taxinomistes, de substituer aux groupes des séries, construites de manière à ce que le second membre de la série différant du premier par un caractère, le troisième du second par un autre, et ainsi de suite, il peut se faire que le dernier membre de la série n'ait plus aucun caractère en commun avec le premier. Une série ou un ensemble de séries peut être intéressant sous d'autres rapports, mais n'a pas de valeur au point de vue taxinomique, n'étant pas une classification; et en effet l'on ne peut pas considérer, par exemple,

comme un groupe taxinomique une famille des Saxifragacées proposée de telle façon qu'elle comprenne, outre les Saxîfragacées généralement admises, une série de genres qui s'en écartent pour finir par les Liquidambar, les Platanes et les Datisca.

7. Progrès de la classification naturelle en botanique.

L'origine des classifications botaniques est antérieure à tout document écrit. Ce jour inconnu où l'homme, contemplant les végétaux, conçut et communiqua les idées générales du Chêne, du Pin, de la Mousse, de l'Arbre, de l'Herbe et ainsi de suite, ce jour-là le premier système fut fondé, avec ses groupes supérieurs et inférieurs. Les plus inférieurs, c'est-à-dire les espèces et les sous-espèces, furent implicitement constitués dès-lors dans les limites où ils ont été reconnus toujours par la suite et jusqu'à nos jours, ce furent des espèces et des sous-espèces naturelles; et cela à cause de la grande somme de ressemblances qu'il y a entre leurs membres, qui s'impose pour ainsi dire à l'entendement, et acquiert une valeur beaucoup plus grande encore par le fait physiologique que les êtres vivants se succèdent en donnant naissance à leurs semblables: c'est pourquoi les deux conceptions de la race physiologique et de l'espèce morphologique se confondirent bientôt dans les esprits, de telle sorte que même aujourd'hui la plupart des naturalistes les considèrent comme inséparables. Au contraire, les groupes supérieurs furent artificiels, partiels et isolés.

Ce premier pas étant fait, tout progrès ultérieur s'arrête, même après qu'au temps d'Aristote la botanique se fut constituée en science. Il faut passer des siècles et arriver jusqu'à la seconde moitié du XVIe, pour trouver dans Césalpin le fondateur de la taxinomie botanique. Il fut le premier à exposer des principes rationnels pour la classification des plantes, et il en tenta l'application, en disposant les plantes en groupes subordonnés méthodiquement. Beaucoup de ceux-ci se trouvèrent correspondre à ce qu'aujourd'hui l'on considère comme des genres, des familles et des ordres naturels, beaucoup d'autres furent artificiels. Et comme la même condition de choses se retrouve dans les ouvrages des contemporains de Césalpin et de ses successeurs immédiats, ou peut assurer qu'alors la méthode naturelle fut annoncée, mais non pas réalisée d'une façon heureuse au-delà de la reconnaissance des espèces et des sous-espèces, qui avoit déjà reçu l'assentiment universel.

Un siècle plus tard, à la seconde moitié du XVIIe, l'œuvre interrompue fut reprise par Morison, puis continuée par Ray, Rivin et d'autres, avec des efforts plus ou moins heureux pour comprendre et actuer la méthode naturelle; parmi lesquels il faut noter la distinction entre les Monocotylédones et les Dicotylédones que Ray sut mettre au clair. Plus fortuné que tous les botanistes ses contemporains, Tournefort put finalement en arri-

ver à la constitution uniforme des genres naturels, en réunissant toutes les espèces connues en genres qui furent acceptés pour tels universellement: et avec cela il accomplit le premier vrai progrès pratique dans la taxinomie botanique.

Un autre progrès subséquent fut quand Linné distingua entre elles l'espèce et la sous-espèce, confondues jusqu'alors.

Fondateur du genre, Tournefort avait tenté comme ses prédécesseurs et ses contemporains de fonder aussi des groupes supérieurs au genre; mais sans succès, ceux qu'il proposa étant des plus artificiels. Les essais dans cette direction continuèrent pendant un siècle encore, sans autre résultat pratique que d'ajouter isolément quelque groupe de la valeur des familles ou des ordres à ceux que l'on avait déjà reconnus. Jusqu'à ce qu'Antoine-Laurent de Jussieu vers la fin du XVIIIe siècle fit faire à la science taxinomique un autre pas en avant, en réunissant les genres en familles naturelles, telles qu'elles sont acceptées de nos jours, à part les perfectionnements apportés plus tard dans leur délimitation. Jussieu fit pour les familles ce que Tournefort avait fait pour les genres, il en fut le fondateur.

Il voulut lui aussi faire davantage, en réunissant les familles en groupes supérieurs naturels; et il échoua de même, comme après lui échouèrent et Decandolle et les autres taxinomistes d'entre les plus distingués qui dans ce siècle ont tenté l'épreuve. De sorte que la taxinomie botanique est actuellement pour les groupes supérieurs aux familles dans l'état où elle se trouvait il y a un siècle pour les familles, il y a deux siècles pour les genres. Nous avons les espèces, les genres et les familles naturels; pour tous les groupes supérieurs nous avons des essais multipliés pour arriver par leur constitution au complétement du système (compris dans sa totalité, et non pas restreint aux seuls groupes supérieurs, comme on le comprend en général mais tout-à-fait illogiquement), mais jusqu'ici sans autre résultat que d'avoir produit quelques fragments détachés. Si quelqu'un trouvera l'assertion excessive, qu'il mette en regard les systèmes proposés par les taxinomistes qui de nos jours ont le plus de réputation. Qu'on prenne par exemple ceux de Bartling, Endlicher, Lindley, Brongniart, Meissner, A. Braun; on trouvera que sur l'ensemble des ordres (ou classes, ou alliances etc.) plus ou moins différents de leurs systèmes, la plupart ont été proposés par un seul auteur et rejetés par les autres, peu d'ordres ont été acceptés par quelques uns mais rejetés par la majorité, et un très petit nombre doit être considéré comme sanctionné par l'unanimité ou au moins par une majorité favorable.

Quant aux groupes les plus élevés, divisions, classes etc., il y a pourtant moins de divergences dans le monde botanique à leur égard, et c'est pourquoi il vaut la peine d'entrer dans l'examen des plus accrédités.

Il ne serait pas nécessaire de parler de la division du règne végétal en Phanérogames et en Cryptogames, si ce dernier terme n'était pas telle-

ment dans l'usage et même devenu populaire, quoiqu'il n'ait plus aucune signification scientifique. Déjà la classe de la Cryptogamia, telle qu'elle fut proposée par Linné, n'avait qu'une valeur négative, ayant été imaginée pour y comprendre les plantes qui ayant tenus cachés leurs organes de la fécondation n'avaient pu trouver place dans les autres classes du système Linnéen. À présent que la structure de ces organes est connue, on sait qu'il y a parmi eux une telle diversité, qu'on ne peut plus considérer les Cryptogames comme une unité taxinomique, mais comme un assemblage hétérogène de plusieurs types, dont quelques uns diffèrent en vérité moins des Phanérogames que d'autres types d'entre les Cryptogames elles-mêmes. Le mot de »cryptogame« continuera sans doute pendant quelque temps à être employé pour désigner d'une manière commode l'ensemble des plantes non phanérogames, comme en zoologie on emploie le mot d'Invertébré; mais il ne devrait plus figurer dans aucun système.

La division suggérée par Jussieu (1789) des plantes en Acotylédones, Monocotylédones et Dicotylédones, présente comme des équivalents de ces deux derniers groupes, qui sont des subdivisions des Phanérogames, le premier qui embrasse tout le reste du règne végétal, et qui n'est qu'un autre nom pour les Cryptogames, avec l'erreur en sus de considérer uniformément le premier état de celles-ci un embryon comme dans les Phanérogames. Par conséquent cette division est encore moins admissible que la précédente. Quant aux classes établies par Jussieu parmi les plantes florifères d'après l'insertion des parties florales, et (pour les Dicotylédones) d'après la nature du périanthe, l'opinion les a rejetées depuis longtemps parcequ'elles sont artificielles.

Le système bien connu de Decandolle (1819) divise tout d'abord les végétaux en Vasculaires ou Cotylédonés, et en Cellulaires ou Acotylédonés, selon une concordance supposée entre la structure histologique des organes de la végétation et la conformation de l'organe le plus essentiel de la reproduction. Ici il y a répétition de l'erreur morphologique que nous venons de noter, et qui consiste à mettre de pair dans toutes les plantes cet organe de la reproduction, en le considérant toujours comme un embryon; et quant au premier caractère (outre qu'il est histologique et non pas morphologique), il ne peut plus avoir la valeur qu'on lui attribuait autre fois, à présent que l'on sait que les vaisseaux ne sont que des modifications des cellules; et puis il n'est pas même absolument constant, puisqu'il y a des exceptions de plantes entièrement cellulaires au milieu de groupes vasculaires, telles que les familles des Naïadacées (Magnus) et des Cératophyllacées (Schleiden) parmi les Phanérogames, le Salvinia natans (Bischoff) parmi les Prothallogames, sans insister davantage sur ces plantes (presque exclusivement aquatiques comme les précédentes) qui n'ont pas de vrais vaisseaux mais seulement des rudiments imparfaits, et quelquefois pas même ceux-ci, ou qui n'en ont que peu et fugaces, et qui dans l'un et l'au-

tre cas sont plus essentiellement cellulaires: les Lemnacées et surtout le genre Wolffia (Hegelmaier), diverses Potamogétonacées (Schleiden, Prillieux), plusieurs genres d'Hydrocharitacées et surtout le genre Vallisneria (Chatin, Caspary), les Podostémonacées (Tulasne), le genre Verhuellia des Pipéracées (Schmitz), l'Aldrovandia parmi les Droséracées (Caspary), l'Utricularia vulgaris (Van Tieghem) etc. Par conséquent ces deux divisions du système de Decandolle ne se peuvent maintenir. — La première est subdivisée en deux classes, en Exogènes ou Dicotylédons, et en Endogènes ou Monocotylédons, ici aussi par une autre concordance supposée entre la structure histologique de la tige, organe de la végétation, et la conformation de l'embryon; mais également ici, même étant admise la validité systématique de ce caractère histologique, on ne peut l'accepter, après que les études modernes ont ajouté aux deux types de la tige exogène et de la tige endogène tant d'autres types intermédiaires, et après qu'elles ont montré l'inconstance des deux types primaires, non seulement dans les deux classes auxquelles ils ont servi de base, mais jusque dans la même famille et dans le même genre, ainsi qu'on peut le vérifier dans les Commelinacées, les Dioscoréacées, les Cucurbitacées, les Mélastomatacées, les Nymphéacées, les Pipéracées, les Bégoniacées, les Balanophoracées, les Welwitschiacées etc. etc. Il faut dire la même chose des autres caractères de la radicule exorhize ou endorhize, des feuilles réticulées ou parallélinerves, des faisceaux vasculaires ouverts ou fermés, au moyen desquels on a cherché en divers temps à renforcer la distinction en Dicotylédones et en Monocotylédones. — Les Exogènes sont divisés en sous-classes, qui sous les noms devenus familiers de Thalamiflores, Calyciflores, Corolliflores et Monochlamydées recèlent 11 classes de Jussieu, opportunément réduites à 4 mais tout aussi artificielles. — Les Endogènes sont divisés en Phanérogames et Cryptogames, ou bien florifères et non florifères, c'est-à-dire par des caractères inexceptionnels, mais descendus de degré d'une façon insolite. — L'autre division des Cellulaires est partagée en Foliacés et Aphylles, par un caractère inacceptable parcequ'il est des plus indéterminés, comme on le voit surtout dans les Muscinées rapportées aux Foliacés.

Une grande partie des systèmes qui ont vu le jour plus tard ne sont que des modifications des précédents. Ainsi ceux de Bartling, de Fries, de Meissner, et autres moins connus, donnent tous pour base aux groupes primaires les mêmes caractères, différemment choisis et gradués; ce sont des systèmes de la même école.

Cependant un autre ordre d'idées avait surgi et se répandait, surtout en Allemagne; elles avaient trait au développement progressif des plantes individuelles et du règne végétal dans son ensemble, et devaient conduire à chercher dans les manifestations du développement de nouveaux caractères pour la classification. Il en sortit d'abord deux systèmes tout-à-fait nouveaux, de Oken, et de L. Reichenbach, très différents l'un de l'autre,

mais tous deux très compliqués et qui ne pouvaient pas être favorablement accueillis; et plus tard, après quelques essais d'une importance moindre, le système proposé par Endlicher (1836—1840), beaucoup plus connu, et qui dans la pratique fut un compromis entre les idées nouvelles et les anciennes.

Le système d'Endlicher partage le règne végétal tout d'abord en deux grandes divisions (régions), des Thallophytes et des Cormophytes; ceux-ci ayant une tige et une racine en direction opposée, des vaisseaux, et des organes reproducteurs sexuels, au moins dans les plus parfaits; ceux-là sans opposition de tige et de racine, sans vaisseaux, sans organes sexuels. Le caractère histologique de la vascularité a déjà été jugé plus haut; celui de la sexualité a été démenti par les découvertes modernes; l'autre caractère fondé sur la différence entre le thalle et le corme serait bon, s'il n'était pas tellement indéterminé, comme on l'a déjà dit ailleurs. — Les Thallophytes sont divisés d'après leur mode de vie (compris erronément) en deux sections, des Protophytes, ce sont les algues et les lichens, et des Hystérophytes, ce sont les champignons. — Les Cormophytes sont divisés en trois sections, des Acrobryés, des Amphibryés, et des Acramphibryés, d'après la supposition que la tige des premiers croît par le sommet seulement, des seconds par la périphérie, des derniers par le sommet et la périphérie en même temps. — Les Acrobryés sont subdivisés en Anophytes (Muscinées), sans vaisseaux, avec les organes des deux sexes, avec des spores; en Protophytes (Fougères etc.), avec des vaisseaux, sans organs mâles, avec des spores; et en Hystérophytes, parasites, avec des organes sexuels, et avec des graines mais dépourvues d'embryon, ce sont les Rhizantheae. — Les Amphibryés sont les Monocotylédones. — Les Acramphibryés ou Dicotylédones se subdivisent en Gymnospermes, Apétales, Gamopétales et Dialypétales.

Deux systèmes postérieurs à celui d'Endlicher, tous deux très connus, de Brongniart et de Lindley, sont sur le même modèle, quoiqu'ils en diffèrent, ainsi qu'entre eux, par le mode de combinaison des mêmes caractères à-peu-près, et par l'appellation des groupes qui en résultent. Mais les idées de cette école ont trouvé une expression bien plus nette et une application plus complète dans le système élaboré par Al. Braun en 1864 sur les données de la science moderne.

Braun partage le règne végétal en trois divisions primaires, qu'il appelle degrés: Bryophytes, Cormophytes, Anthophytes. Dans les Bryophytes une première génération ou série de générations de la plante en embrasse tout le développement végétatif, une seconde génération, produite par la fécondation, ne donne que l'oospore ou le sporange. Dans les Cormophytes la première génération est un prothalle avec des archégones et des anthéridies, la seconde un corme sporangiophore produit par la fécondation. Dans les Anthophytes la première génération est cachée dans

la graine et se limite à la formation, d'abord du sac embryonnaire contenant les vésicules embryonnaires, ensuite de l'amande, la seconde génération, produite à l'état d'embryon par l'action du pollen, donne le corme florifère. L'absence des vaisseaux est adopté comme caractère subsidiaire dans la première division. — Les Bryophytes sont subdivisés dans les classes des Thallodés (algues, lichens et champignons) et des Thallophyllodés (Characées et Muscinées), selon que la spore en germant produit un thalle ou un protonéma. — Les Cormophytes sont les anciennes Cryptogames vasculaires, et n'ont qu'une classe. — Les Anthophytes ou Phanérogames se subdivisent en Gymnospermes et en Angiospermes, ensuite ces dernières dans les classes des Monocotylédones et des Dicotylédones, et celles-ci enfin en Apétales, Sympétales et Éleuthéropétales.

Le système de Braun a le très-grand mérite d'avoir été le premier à déclarer que, les Phanérogames devant être gardées comme groupe naturel primaire, il fallait en reconnaître d'autres du même degré dans la multitude des anciennes cryptogames; et un autre mérite non moindre, est d'avoir cherché dans les caractères d'ensemble des générations successives de chaque race végétale le fondement pour constituer les groupes primaires. Le reproche qu'on peut faire au système est d'avoir trop respecté encore l'unité des cryptogames, en en détachant seulement les Cormophytes, c'et en laissant dans les Bryophytes un assemblage encore hétérogène de types différents, bien que l'institution des Thallodés et des Thallophyllodés comme classes vise à atténuer ce défaut. Un autre reproche à lui faire est d'avoir conservé pour les Dicotylédones les séries vieillies et artificielles fondées sur l'absence ou la présence et la nature de la corolle.

8. Divisions.

Quoique tous les efforts des taxinomistes n'aient abouti à aucun système de divisions et de classes tel qu'il ait pu recueillir tous les suffrages, cependant leurs efforts, et plus encore les progrès dans la connaissance des plantes, ont peu à peu amené la persuasion qu'il y a dans le règne végétal au moins quatre types principaux, bien distincts les uns des autres, et qui figurent dans tous les systèmes comme groupes de différents degrés et sous diverses dénominations. Ce sont: 1° les plantes florifères; 2° les Fougères et leurs proches; 3° les Muscinées; 4° les Algues, Lichens et Champignons. Sachs y ajouta un autre type, celui des Characées, et il fut (à ce que je crois) le premier à les décrire tous les cinq comme groupes primaires équivalents du règne végétal. Amené par mes études à la même conclusion, je les ai adoptés pour divisions, en les marquant de caractères parallèles, et en les désignant par un nom d'après le modèle de celui des Phanérogames, groupe le plus anciennement reconnu, et dont l'examen d'un point de vue tout

spécial et exclusivement morphologique, indiqué par les conceptions de Braun, est ce qui m'a conduit à la classification que j'ai proposée.

En effet, qu'est-ce qui fait d'une plante une Phanérogame? en d'autres termes, quels sont les caractères morphologiques essentiels des individus végétaux qu'on rassemble sous cette dénomination? Pour répondre à cette demande, il faut se rappeler ce fait morphologique qui domine tous les autres: qu'on peut considérer chaque espèce phanérogamique comme constituée en réalité par des individus d'une nature différente, se succédant dans un ordre déterminé. Nous avons d'abord la plante ordinaire, l'individu reconnu pour tel par tout le monde, presque toujours cormoïde, organisé de manière à ne pas avoir de limite nécessaire à son développement, et capable de produire agamiquement de nouveaux individus: ceux-ci tantôt lui sont entièrement semblables, ce sont les bourgeons (qui ordinairement ne s'en détachent pas), et tantôt ils sont plus ou moins dissemblables mais du même type, des bourgeons modifiés, ce sont les chatons et les fleurs; il est capable en outre de produire par l'intermédiaire de ceux-ci les gemmules ou graines (quand il ne subit pas lui-même les mêmes modifications dans sa partie apicale). Les chatons et les fleurs d'un côté, les gemmules de l'autre côté, sont spécialement organisés pour donner un produit endogène sexué, mâle ou femelle. Le produit mâle est le pollen, qui en se détachant acquiert une individualité complète, c'est un corps thalloïde, à développement défini. Le produit femelle est le sac embryonnaire ou oogone, générateur et récipient toujours fermé des vésicules embryonnaires ou oosphères, persistant toujours comme partie intégrale du stipe (nucelle) de la gemmule, et par là n'acquérant jamais une individualité pour lui-même, mais plutôt communiquant le caractère de sexualité dont il est doué à toute la gemmule dont il fait partie, et que par conséquent on peut à ce point de vue considérer comme un individu femelle, à type cormoïde, à développement défini. L'oosphère fécondée se convertit en un proembryon, qui produit à son sommet un ou plusieurs embryons dirigés par le long, c'est-à-dire continuant la direction du proembryon, et ils sont le premier état de l'individu ordinaire neutre décrit en premier lieu. Tout cela, et pas autre chose, fait qu'une plante est une Phanérogame: dont la conception se résume par conséquent dans le pollen, dans la gemmule ou graine, et dans l'individu amentifère ou florifère producteur de tous deux; et on peut l'énoncer en disant que les Phanérogames sont des plantes trimorphes.

Comparons-leur à présent les Fougères et les plantes qui leur sont proches, les Prothallogames. Ici nous rencontrons également une première sorte d'individus neutres semblables aux phanérogamiques, cormoïdes, à développement indéfini, gemmifères. Mais il n'y a ni fleurs ni chatons, à moins que l'on ne veuille voir un analogue de ces derniers là où les sporophylles modifiés sont rapprochés entre eux (Équisétacées, L y c o p o d i u m

clavatum). Au lieu de pollens, mais de la même manière, par endogénèse, des spores sont produites par les sporophylles: ce sont des corps thalloïdes comme les pollens, à développement également indéfini, et eux aussi sont des individus sexués, mais qui au lieu d'être uniquement mâles, sont tantôt mâles, tantôt femelles, tantôt androgynes. En se développant ils se transforment en prothalles, qui produisent à leur surface des anthéridies composées et des archégones. Celles-là donnent des phytozoïdes vermiformes, celles-ci contiennent une oosphère mise à découvert par la dissolution de l'oogone et la déhiscence de l'archégone: oosphère qui après avoir été fécondée se transforme immédiatement dans l'embryon de la plante neutre, excepté dans les Selaginella qui ont un proembryon avec un embryon placé par le travers à son sommet et non pas par le long comme dans les Phanérogames.

De cette comparaison il ressort clairement que la principale dissemblance entre les deux types est dans la différence totale chez les Phanérogames entre l'individu mâle ou pollen et l'individu femelle, en considérant comme tel la gemmule; tandis que dans les Prothallogames ce dernier est devenu semblable au premier, et la différence est réduite à des dimensions plus grandes, quand toute distinction de sexualité n'a pas disparu là où les spores sont uniformes et androgynes. De sorte que si les Phanérogames peuvent être considérées comme des plantes trimorphes, les Prothallogames doivent être dites plutôt dimorphes. D'autres dissemblances importantes sont: dans le phytozoïde comparé à la favilla; dans l'origine de l'individu neutre, d'une oosphère nue placée dans un archégone et non pas renfermée dans un oogone; dans son premier développement, directement de l'oosphère sans intervention de proembryon, ou d'un proembryon mais alors avec une différence dans la position. La ressemblance provient des autres caractères des individus neutres et des individus mâles. Dans ces derniers temps on a beaucoup insisté sur une autre ressemblance qui résulterait de l'analogie, indiquée d'abord par Hofmeister, entre la macrospore et le sac embryonnaire, entre le prothalle femelle et l'amande. Il est vrai qu'on peut bien suivre l'analogie dans les Conifères, où le sac embryonnaire engendre dans son sein avant la fécondation un corps parenchymateux (amande) à-peu-près de la même manière que le prothalle femelle se forme dans la macrospore, et où un aggrégat de cellules spécialisées y constitue, ici l'archégone, là ce qu'on appelle le corpuscule avec ses dépendances. Mais dans les Angiospermes les analogies sont beaucoup plus obscures; et de toute façon, même si on les accepte complètement dans le sens voulu par Van Tieghem, il reste toujours entre les Prothallogames et les Phanérogames les dissemblances fondées sur l'origine et le sort différents du sac embryonnaire comparé à la macrospore, sur la situation de l'oosphère des Phanérogames dans un récipient clos, tandis qu'il est à découvert chez les Prothallogames, d'où un mode de fécondation nécessairement fort différent.

La plante prothallogame est donc essentiellement celle qui dans des générations alternantes présente des individus neutres indéfinis, sporifères, et (dans les spores) des individus sexués avec anthéridies et archégones.

Si maintenant nous considérons les Muscinées ou Bryogames, nous y trouvons le même fait de la génération alternante d'individus, les uns neutres, les autres sexués, mais avec inversion de leurs caractères. Car ici la plante neutre est à développement défini, et étant thalloïde il se transforme à son sommet en une urne, dans laquelle se produisent des spores agamiquement, par endogénèse. Celles-ci en germant donnent des individus, thalloïdes aussi (les protonémas), qui tantôt persistent comme tels, tantôt se transforment en produisant des bourgeons et des rameaux, mais qui sont toujours à développement indéfini, et capables de donner une succession illimitée d'organes reproducteurs, anthéridies (composées) et archégones, situés tantôt sur le même individu, tantôt sur des individus différents mais du reste semblables entre eux, ou avec de très légères différences (esp. de Dicranum, de Funaria). Les phytozoïdes sont vermiformes. L'oosphère fécondée devient un embryon, qui en grandissant donne directement la plante neutre.

Les Bryogames sont donc dimorphes comme les Prothallogames, auxquelles elles ressemblent par la structure des anthéridies, des phytozoïdes, et des archégones, et par la nature et la genèse des spores. Elles en diffèrent par la nature et le développement des individus neutres, thalloïdes définis et non cormoïdes indéfinis, et conséquemment par le lieu d'origine des spores, qui proviennent d'une urne et non pas de sporophylles, et par le développement des individus sexués, indéfinis et non définis.

Certaines algues supérieures, les Oedogoniacées, se rapprochent des Muscinées thalloïdes, en tant qu'elles sont encore dimorphes, les individus neutres à développement défini, les sexués à développement indéfini; et même chez certains Oedogonium ces derniers sont uniquement femelles, et produisent eux-mêmes agamiquement des androspores, c'est-à-dire des individus mâles à développement défini. Mais, contrairement à ce qui a lieu chez les Muscinées, la plante neutre provenant de l'oosphère fécondée n'entrepasse pas la forme d'oospore, et elle donne par endogénèse des zoospores qui sont le premier état de la plante sexuée. Celle-ci produit, outre des zoospores qui sont l'organe de la reproduction agamique, des phytozoïdes zoosporiformes dans des anthéridies simples, et des oosphères dans un oogone nu, déhiscent. On regarde aussi les Batrachospermum d'entre les Floridées comme possédant une sorte de dimorphisme: chaque espèce comprenant deux formes, mais du même type, toutes deux thalloïdes filamenteuses, dont l'une sexuée donne des pollinides et des oospores, et celles-ci en germant donnent l'autre forme neutre (le genre supposé Chantransia), qui se reproduit elle-même agamiquement, et se transforme en

quelque point dans la plante sexuée (Sirodot). Mais ce cas, comme le cas analogue des Lémanéacées, doit plutôt être rapporté au pléiomorphisme, que l'on a précisément quand une portion d'un corps végétal revêt de nouvelles formes. Dans toutes les autres algues, sexuées et non sexuées, comme aussi dans les lichens et les champignons, il n'existe plus de vrai dimorphisme, mais une seule forme du corps végétal, qui est pourtant susceptible de revêtir par pléiomorphisme une certaine variété d'aspects selon les organes reproducteurs variés dont il se couvre (Pucciniacées, Sphériacées etc.). Ceux-ci sont des conidies, des sporidies, des oospores, et quand il y a fécondation, elle est opérée par des phytozoïdes zoosporiformes (Oosporées), ou par des pollinides (Floridées), ou par un procédé de conjugaison sexuelle ou non sexuelle (Zygosporées); enfin les organes propres de la reproduction peuvent manquer, ou tout au moins devenir rares et douteux (Schizosporées). De sorte que prises toutes ensemble, ces plantes forment un groupe, des Gymnogames, bien distinct il est vrai des précédents, mais (il faut le dire) beaucoup plus hétérogène et moins naturel.

Voyons maintenant le cinquième type, des Schistogames, représenté par les Characées. Ces plantes se trouvent dans les systèmes transportées des algues au voisinage des Mousses, ou des Fougères, ou des Phanérogames, mais elles diffèrent en réalité de tous ces types, et en constituent un tout particulier. Elles sont dimorphes; il y a des individus mâles et des femelles, les neutres manquent. Les mâles ont un développement indéfini, et forment des phytozoïdes vermiformes au dedans de ces corps tout spéciaux qu'on appelle des anthérocystes, et produisent en outre les individus femelles. Ceux-ci, les oogemmes (qui deviennent ensuite les séminules) présentent la plus grande analogie morphologique avec les gemmules et les graines des Phanérogames, une de leurs différences les plus notables étant l'oogone déhiscent. L'oosphère fécondée se transforme en une oospore qui germe d'une façon semblable à l'embryon des Prothallogames, c'est-à-dire par le travers à son sommet, donnant d'un côté des racines, de l'autre côté le corme. Celui-ci, d'abord très simple, a été comparé à tort dans cet état au prothalle ou protonéma des Muscinées cormophytes, qui produit à sa surface des bourgeons d'une nature différente de la sienne propre, tandis que le prétendu prothalle des Characées produit il est vrai d'un noeud un bourgeon sur un côté, mais il produit aussi tout à l'entour un verticille de feuilles, et révèle par là sa nature stipitale.

Les Schistogames étant ainsi décrites dans leurs caractères essentiels, qui les montrent différentes des quatre autres types, duquel faut-il les rapprocher davantage? Avec les Phanérogames elles offrent une ressemblance due à l'existence d'une forme femelle avec une structure toute spéciale, et analogue dans l'un et l'autre type; mais elles diffèrent pour tout le reste. Avec les Prothallogames il y a seulement la ressemblance de la ger-

mination, et des phytozoïdes. Avec les Bryogames il y a ressemblance par les phytozoïdes, et par l'existence d'une forme sexuée indéfinie; mais par rien d'autre. Enfin avec les Gymnogames supérieures, la ressemblance se réduit à l'existence de cette forme sexuée. De ces comparaisons on peut déduire l'autonomie du type en question, et aussi la difficulté de la placer en série avec les autres. Mais puisqu'il se rapproche des deux derniers plus que des deux premiers, il semblerait que sa place dût être entre les Gymnogames et les Bryogames, ou bien encore entre celles-ci et les Prothallogames; et devant décider pour une de ces places, donnons la préférence à cette dernière, pour la raison que par une forme sexuée definie et l'autre indéfinie elle participe des caractères principaux communs aux deux premiers groupes d'un côté et aux deux derniers de l'autre côté.

De sorte que les divisions du Règne végétal pourraient être rangées et définies techniquement comme suit:

I. Phanerogamae. Plantae trimorphae, alternantes, forma altera neutralis, duas sexuales producens. Forma neutralis indefinita, ex oosphaera in proembryone conversa ut embryo longitrorsus orta. Forma ♂ definita: pollen cum favilla. Forma ♀ definita: gemmula dein semen, oosphaeras in oogonio clauso continens.

II. Prothallogamae. Plantae dimorphae, alternantes, forma altera neutralis, altera sexualis. Forma neutralis indefinita, ex oosphaera ut embryo statim orta, rarissime ex proembryone et tunc transversim. Forma sexualis definita: spora dein prothallus, cum antheridiis compositis phytozoa vermiformia edentibus, et cum archegoniis oosphaeram denudatam (oogonio evanido) continentibus.

III. Schistogamae. Plantae dimorphae, alternantes, forma altera ♂ altera ♀. Forma ♂ indefinita, ex oosphaera in oospora conversa orta, cum spermatocystis phytozoa vermiformia edentibus. Forma ♀ definita: oogemma dein seminulum, oosphaeram in oogonio dehiscente continens.

IV. Bryogamae. Plantae dimorphae, alternantes, forma altera neutralis, altera sexualis. Forma neutralis definita, ex oosphaera in embryone conversa longitrorsus orta, urnigera. Forma sexualis indefinita: spora dein thallus vel cormus, cum antheridiis compositis phytozoa vermiformia edentibus, et cum archegoniis oosphaeram denudatam (oogonio evanido) continentibus.

V. Gymnogamae. Plantae monomorphae, rare dimorphae alternantes, rarissime trimorphae. In monomorphis forma unica, nunc definita neutralis, nunc indefinita et tunc aut neutralis aut sexualis. In dimorphis et trimorphis forma neutralis definita: oospora. In dimorphis forma sexualis indefinita, ex oospora ut zoospora orta; in trimorphis forma ♀ ut supra, ♂ autem definita: prothallus ut zoospora ex forma feminea orta. Ubi sexus: phytozoa zoosporiformia, aut pollinidia ex antheridiis simplicibus, aut favilla in pollinodiis, et oosphaerae in oogoniis nudis.

9. Classes et sous-classes des Phanérogames.

Les divisions étant établies, on peut procéder aux classes et, s'il y a lieu, aux sous-classes.

Actuellement les Phanérogames sont partagées, par les uns en Dicotylédones et Monocotylédones, par les autres en Angiospermes et Gymnospermes.

Ce dernier mode de division s'appuie sur les caractères suivants: 1° gemmules et graines nues chez les Gymnospermes, renfermées dans le gemmulaire et puis dans le fruit chez les Angiospermes; 2° amande produite avant la fécondation chez les Gymnospermes, après chez les Angiospermes; 3° pollens pluricellulaires végétants sur le nucelle chez les Gymnospermes, unicellulaires végétants sur le stigmate chez les Angiospermes.

L'autre partition des Phanérogames, en Dicotylédones et Monocotylédones, est appuyée sur un seul caractère, que nous n'exprimerons pas en disant que c'est le nombre des embryophylles, mais que c'est la conformation générale de l'embryon en dépendance de ce qu'il a un seul embryophylle engaînant, ou plusieurs embryophylles verticillés. Ce serait un très bon caractère, puisqu'il est de la plus grande généralité et d'une grande détermination; et on le croyait tout-à-fait constant, car les exceptions qu'il offre dans les Orobanchacées, les Cuscutes, les Orchidacées, les Burmanniacées etc., dont l'embryon est acotylédoné, pouvaient être considérées comme apparentes, dues à un arrêt de développement; mais voici que dans ces derniers temps les recherches de Van Tieghem et de Warming ont montré que ce caractère est inconstant dans la famille des Cycadacées, où les espèces de Zamia et de Ceratozamia ont des embryophylles qui varient de 1 à 3; et par conséquent la valeur du caractère se trouve grandement diminuée. On sait qu'à diverses époques certains botanistes ont cherché à renforcer ce caractère en lui en associant d'autres, comme la tige exogène ou endogène, la radicule exorhize ou endorhize, la nervation réticulée ou parallélinerve, la symétrie florale ternaire ou quinaire, le périanthe simple ou double etc.; mais tous ces caractères doivent être rejetés, les uns parcequ'ils sont erronés, les autres parcequ'ils sont histologiques et non morphologiques, et à part cela, parcequ'ils qu'ils sont, de même que les caractères morphologiques, trop indéterminés et inconstants.

Quant à la partition en Gymnospermes et Angiospermes, on sait que le premier caractère indiqué, celui de la gymnospermie, est encore en controverse, et que les corps que certains botanistes considèrent comme des gemmules et des graines, sont pour d'autres des gemmulaires et des fruits. Les recherches modernes ont démontré que par sa genèse, comme par ses analogies de structure, l'organisme femelle des plantes dites gymnospermes est plus rapproché des gemmulaires que des gemmules, et doit être placé plutôt dans la catégorie de ceux-là; l'argument des opposants, que cet orga-

nisme étant de production foliaire doit être une gemmule, ne peut être admis: en premier lieu parcequ'il est produit le plus souvent, non pas par un simple appendice homologue des feuilles, mais par un corps d'une nature plus compliquée, l'écaille du chaton, qui réunit en elle une partie stipitale et des parties appendiculaires; et en second lieu parceque ce n'est pas l'origine qui peut déterminer la nature de l'organisme, les gynécées comme les gemmules sont des corps cormoïdes, façonnés sur le type des bourgeons, et peuvent comme ceux-ci se montrer partout sur le corps du végétal. Il est vrai que même à ce point de vue l'organisme en question demeure un gynécée sui generis, singulier par le manque absolu de la partie stigmatique: fait de la plus grande importance, en ce qu'il nécessite des modifications corrélatives dans le nucelle, sur lequel ont lieu l'impollination et puis la végétation des pollens, et dans l'intérieur duquel on aperçoit l'oogone situé profondément, tandis que dans les Angiospermes il est apical. On peut donc accepter ce caractère comme bon, qu'on l'interprète comme on voudra. L'autre caractère, tiré de l'amande, ne paraît pas sujet à exception. Le troisième, tiré du pollen, se soutient également, malgré des recherches tout-à-fait récentes qui tendraient à démontrer la formation de cellules libres dans le pollen en germination des Angiospermes; car le fait demeure que dans les Gymnospermes le pollen est déjà divisé avant la germination en plusieurs cellules, dont une seule fonctionne comme corps fécondant. On pourrait aussi prendre en considération le grand développement du proembryon chez les Gymnospermes, comparé au développement beaucoup plus restreint des Angiospermes.

De sorte qu'il semblerait qu'on pût accepter dans leur ensemble les caractères indiqués, et les deux groupes primaires fondés sur eux. Mais il y a un autre groupe de plantes, les Loranthacées avec les Viscacées, qui par leur structure florale toute spéciale ne s'accordent parfaitement ni avec les Gymnospermes ni avec les Angiospermes, et qui étant à divers égards intermédiaires aux unes et aux autres, s'éloignent à d'autres égards de toutes les deux. Comme je l'ai expliqué ailleurs, leurs gemmules peuvent être considérées comme réellement nues, puisque leur partie essentielle, c'est-à-dire le nucelle, est à découvert, et n'est autre chose que la terminaison même du pédicelle floral, et il n'y a aucun trace d'un gemmulaire, c'est-à-dire d'un corps qui enveloppe et qui recèle la gemmule. Au sommet du nucelle se trouvent insérés deux verticilles de corps appendiculaires, à savoir un verticille interne de styles, et un verticille externe de tépales, qui dans les fleurs bisexuelles sont staminifères. Dans cet organisme, où la gemmule n'est pas un corps renfermé dans la fleur, mais est la fleur même, les deux verticilles qui viennent d'être indiqués correspondent par leur position aux deux enveloppes du nucelle dans la fleur mâle du Welwitschia (Hooker), dont l'enveloppe interne est évidemment de nature pistillaire, et l'externe est staminifère; et ils cor-

respondent aussi aux deux enveloppes de la fleur femelle du Gnetum Gnemon (Beccari), dont l'interne montre encore suffisamment sa nature pistillaire, l'externe n'a plus aucun caractère spécial; tandis que dans la fleur femelle du Welwitschia les deux enveloppes n'ont plus aucune spécialité distinctive, et notamment l'interne est réduite à cet état où l'on voit généralement l'enveloppe unique du nucelle chez les Conifères. Dans le nucelle des Loranthacées et des Viscacées l'oogone est situé profondément, comme chez les Gymnospermes.

Mais le pollen est unicellulaire, le gynécée possède un stigmate, l'amande se forme après la fécondation: caractères qui marquent les affinités de ce groupe avec les Angiospermes.

Par tout cet ensemble de considérations on est amené à séparer les Viscacées et lés Loranthacées des autres deux groupes, pour en former un troisième d'égale valeur. De sorte qu'il s'ensuit un partage des Phanérogames en trois groupes primaires, auxquels on peut donner le rang de classes; et en continuant à appeler l'un par le nom presqu'universellement adopté et très approprié de Angiospermae qui lui fut donné par Brongniart, on peut appeler le second par celui également significatif de Anthospermae, et le troisième par celui de Gynospermae, qui rappelle la difficulté qu'il y a à distinguer la gemmule du gynécée dans ces plantes, et qui par le son diffère à peine du nom très employé de Gymnospermes, et en tout cas est préférable à celui de Archispermae que Strasburger avait proposé autrefois en se fondant sur des théories philogénétiques qu'il ne convient pas d'immiscer dans des questions de taxinomie.

On peut partager convenablement et selon l'usage ordinaire la classe des Angiospermes dans les deux sous-classes des Monocotylédones et des Dicotylédones, en se servant à la vérité d'un caractère unique, mais qui se manifeste ici d'une importance primaire, puisqu'il est absolument constant et bien déterminé, outre qu'il est de la plus grande généralité.

C'est l'usage universel de placer les Dicotylédones au-dessus des Monocotylédones dans la série des plantes Phanérogames, les estimant supérieures par leur organisation; mais à vrai dire c'est un usage sans fondement, s'il ne l'a probablement dans la tradition du temps où l'on construisait l'échelle végétale ascendante, d'abord avec les plantes sans cotylédons, ensuite avec un cotylédon, enfin avec deux. Dans l'unique caractère différentiel, de l'embryon, on n'aperçoit aucun motif pour donner une supériorité à l'embryon pourvu de deux embryophylles sur celui qui n'en a qu'un seul. Le fait est que quant à la supériorité de l'organisation, entendue dans le sens d'une plus grande complication de parties, on ne peut la chercher dans les Angiospermes ailleurs que dans la structure des fleurs; chez qui une plus grande complication est le résultat de la multiplication des parties dissemblables, et de la diminution des parties semblables, l'une et l'autre signifiant une plus grande spécialisation de parties; et elle n'est

pas le résultat, comme le pensait Decandolle, de la multiplicité des parties semblables (d'où les Renonculacées et leurs proches mises à la tête des Dicotylédones, et les Hydrocharitacées avec les Alismacées à la tête des Monocotylédones), pas plus qu'un Mammifère à 6 jambes ne serait estimé supérieur à un qui en aurait 4, et tout au contraire la supériorité à cet égard est accordée à l'homme parcequ'il a 4 membres divisés entre deux bras et deux jambes. Considéré sous le point de vue de leur plus grande complication florale, les deux sous-classes des Dicotylédones et des Monocotylédones constituent deux séries parallèles, dans chacune desquelles on passe des types floraux les plus simples à d'autres toujours plus compliqués. Pourtant on peut noter que si l'on compare entre eux les types floraux les plus compliqués des deux sous-classes, ceux d'une Orchidacée par exemple et d'une Stylidiacée, on est vraiment embarrassé pour dire lequel est le plus compliqué; tandis que d'un autre côté les Monocotylédones n'ont presque pas de type qu'on puisse considérer aussi simple que celui d'une Myricacée ou d'une Bétulacée parmi les Dicotylédones, qui ont des chatons plutôt que de vraies fleurs verticillées, ni qu'on puisse rapprocher autant des Gynospermes. Il s'ensuit qu'il convient davantage, à ce qu'il semble, de mettre les Monocotylédones avant les Dicotylédones, pour pouvoir rapprocher celles-ci des Gynospermes.

De sorte que les groupes primaires des Phanérogames, que jusqu'ici nous avons débattus et établis, peuvent être exposés avec les diagnoses suivantes:

Cl. I. Angiospermae Brongn. Pollen subunicellulare. Gyneceum completum. Gemmula in gemmulario contenta, amygdalum post foecundationem gignens in oogonio apicali.

Subcl. 1. Monocotyledones Juss. Embryo cum embryophyllo unico vaginante, rare nullo.

Subcl. 2. Dicotyledones Juss. Embryo cum embryophyllis duobus oppositis, rare nullis.

Cl. II. Anthospermae. Pollen subunicellulare. Gyneceum incompletum, gemmulario carens. Gemmula a flore non rite distinguenda, amygdalum post foecundationem gignens in oogonio profunde sito.

Cl. III. Gynospermae (Gymnospermae Brongn.). Pollen pluricellulare. Gyneceum incompletum, stigmate carens. Gemmula a gyneceo non rite distinguenda, amygdalum ante foecundationem gignens in oogonio profunde sito.

10. Cohortes des Monocotylédones.

Voyons maintenant s'il y a lieu d'instituer plusieurs cohortes dans les Monocotylédones, comme quelques systématistes l'ont proposé, tandis que d'autres passent directement de la sous-classe aux ordres.

Jussieu la divisait en trois groupes, selon l'insertion des étamines, hypogyne, périgyne ou épigyne. Or, la distinction entre les deux premiers modes d'insertion est tout-à-fait arbitraire dans beaucoup de cas, tellement sont nombreux les passages, jusqu'au sein d'une même famille (Liliacées). Au contraire, l'insertion épigyne est en général très marqué; mais une famille universellement reconnue, celle des Broméliacées, présente ce caractère d'une manière tout-à-fait inconstante, car elle a des genres à gemmulaire infère, sémi-infère ou supère; une autre famille généralement admise, les Hémodoracées, varie pour le gemmulaire tantôt infère et tantôt supère; et il y a deux autres familles, les Liliacées et les Amaryllidacées, qui ne diffèrent par aucun autre caractère, et qu'on ne peut vraiment mettre dans deux cohortes différentes.

Lindley et Fries tâchèrent de combiner le caractère de l'insertion avec un autre, tiré de l'absence ou de la présence et de la nature du périanthe; mais aussi ce caractère se montre ou inconstant ou indéterminé. Dans le groupe des Aracées il y a des genres à périanthe complet, et d'autres tout-à-fait sans périanthe; les Eriocaulonacées ont généralement un périanthe à deux verticilles, mais chez plusieurs espèces le verticille intérieur manque ou se trouve réduit à l'état rudimentaire; de même dans le Triglochin montevidense comparé à ses congénères (Fl. brasil.); dans les Cypéracées et les Poacées le périanthe est tantôt rudimentaire, tantôt nul; et l'on pourrait ajouter d'autres exemples pareils. Et quant à la nature du périanthe, ils sont trop fréquents dans les Monocotylédones les cas où il est bien difficile d'en préciser la nature, si c'est un périgone tout calicinal ou tout corollin, ou s'il est divisible en calice et en corolle; en outre les exemples ne manquent pas d'une diversité à cet égard au sein d'un même groupe naturel, ainsi pour en citer un seul, dans les Liliacées, qui sont essentiellement fournies d'un périgone, le genre Calóchortus a un calice et une corolle très distincts; et l'on peut ajouter que des familles très voisines, comme les Liliacées et les Joncacées, diffèrent par la nature du périanthe.

Dans la distribution la plus récente des Monocotylédones, Bentham s'est servi des mêmes caractères pour les diviser en Epigynae, Coronariae, Nudiflorae et Glumales.

Entrant dans une autre voie, Brongniart, A. Richard, A. de Jussieu subdivisèrent les Monocotylédones en ayant recours à l'amande, présente ou absente. C'est là un caractère bon par sa détermination, et important par sa généralité, étant du très petit nombre de ceux que donne la graine; et l'on pouvait le regarder comme suffisamment constant, quand on ne connaissait qu'un ou deux genres exceptionnels à cet égard dans une seule famille, celle des Aracées; mais à présent il n'est plus possible de s'y attacher, depuis qu'un travail tout récent et complet par Engler a montré qu'un tiers des genres de cette famille est sans amande, le reste avec une

amande. De sorte que la subdivision proposée se trouve n'avoir plus une base suffisante.

On pourrait croire à la valeur d'un autre caractère donné par la graine, celui de la position de l'embryon, placé en dehors de l'amande ou bien renfermé en-dedans; mais si l'on observe que ce caractère varie dans deux familles tellement voisines qu'elles ne diffèrent d'une manière absolue par aucun autre caractère, les Poacées et les Cypéracées, tout essai de classification dans cette voie devient inutile. On ne peut pas non plus donner une importance majeure à la position de l'embryon à l'extrémité de la graine opposée au hile, sur quoi Martius avait fondé son groupe des Enantioblastae, puisque cette position n'est qu'une conséquence de la structure de la gemmule, quand elle est droite au lieu d'être renversée: or l'on a des gemmules de toute espèce dans les Aracées, et les Smilacacées ne diffèrent que par la gemmule de familles très voisines, notamment des Asparagacées.

On pourrait presque passer sous silence le partage des Monocotylédones proposé par Sachs, en Hélobiées aquatiques sans amande, Micranthées terrestres à petites fleurs, et Corolliflores penta-cycliques; parceque (en faisant abstraction de tout le reste) ce sont des groupes sans équivalence entre eux, et en vérité ils ne servent qu'à montrer combien peu les lois de la taxinomie sont comprises en général. La loi de l'équivalence des groupes du même degré renfermés dans le même groupe immédiatement supérieur, en d'autres termes l'obligation de fonder ces groupes sur des caractères corrélatifs, est habituellement négligée par les plus habiles systématistes, et dans les ouvrages descriptifs les plus accrédités à juste titre. Qu'il suffise d'un exemple: voyez les tribus des Euphorbiacées établies par Mueller dans le Prodromus, d'après une méthode rationnelle, intelligible, et qui pourtant sont déclarées artificielles et rejetées par Bentham et Hooker dans les Genera plantarum, et substituées par d'autres fondées sur la méthode des caractères variant d'une tribu à l'autre, et d'après une affinité présumée plutôt que d'après des caractères certains.

Envisageons un caractère d'une grande généralité, la symétrie totale de la fleur, pour voir comment elle est dans les Monocotylédones, et si ses modifications peuvent fournir une base pour les cohortes.

La grande masse des Monocotylédones a la fleur construite sur le type qu'on pourrait appeler liliacé, puisqu'on l'a dans le Lis et beaucoup d'autres plantes voisines: 5 verticilles trimères alternants, dont 2 pour le périanthe (quelquefois distingué en calice et en corolle, mais le plus souvent sans cette distinction), 2 pour l'androcée, et 1 pour le gynécée. Le type se montre dans toute sa pureté et son intégrité dans les Liliacées, Colchicacées, Joncacées, Asparagacées, Taccacées, Amaryllidacées, Broméliacées etc., et il se retrouve ça et là dans quelques genres d'autres familles, Aracées, Phénicacées, Commélinacées etc.; et puis ailleurs il se présente mo-

difié diversement et plus ou moins profondément, mais toujours de manière à pouvoir être reconnu. Les modifications les plus faibles sont quand la fleur au lieu d'être trimère est dimère (Maianthemum, beaucoup d'Aracées etc.), ou 4—5-mère (Paris, Aspidistra etc.); ou quand elle est légèrement irrégulière (certaines Liliacées, Amaryllidacées, Broméliacées). Les modifications plus fortes tendent dans différents sens, donnent des résultats plus ou moins marqués et sont ou ne sont pas réliés à une irrégularité de la fleur.

Une première série de modifications se rapporte à l'atrophie ou à l'avortement de quelque partie de la fleur, soit d'un ou de plusieurs membres d'un verticille, soit de tout un verticille. Bien entendu qu'on ne doit pas prendre en considération les suppressions totales de l'androcée ou du gynécée qui rendent les fleurs unisexuelles, puisqu'elles ont lieu dans les différentes fleurs de la même plante.

Pour ce qui concerne le périanthe, il est absent ou rudimentaire, soit en totalité, soit pour son verticille intérieur seulement, dans des Eriocaulonacées, des Smilacacées, des Aracées, des Cypéracées, qui du reste ne présentent aucun autre changement dans la fleur. Pour ce qui concerne l'androcée, il se touve que souvent un verticille manque, l'extérieur dans les Xyridacées, Burmanniacées, Restionacées, dans la plupart des Eriocaulonacées, dans quelques membres épars d'autres familles, l'intérieur dans les Iridacées et les Mayacacées, et dans plusieurs Commelinacées, Joncacées etc.; et il se trouve qu'en relation avec l'irrégularité générale de la fleur, les Musacées présentent 1 étamine atrophiée ou avortée, tantôt dans le verticille interne et tantôt dans l'externe, quelques Commélinacées et un genre d'Apostasiacées présentent une moitié de l'androcée atrophiée ou avortée, tandis qu'un autre genre d'Apostasiées n'a que 2 étamines internes. Pour ce qui concerne le gynécée, il se trouve que chez quelques Phénicacées, Pontédériacées etc., des trois pistils deux sont moins développés que le 3me, et ailleurs les pistils se réduisent à 2 ou à 1 (Stemona, beaucoup d'Aracées etc.).

Le phénomène inverse, de l'hypertrophie de parties florales au point de les rendre méconnaissables, est très rare, et à-peu-près limité à l'androcée dans le groupe des Cannacées et Zingibéracées; chez qui 1 seule étamine est anthérifère, et les autres, toutes les 5 ou réduites à 4—1, sont transformées en lames pétaloïdes.

Une seconde série de modifications du type pentacyclique liliacé se rapporte à une augmentation du nombre des pièces dans quelque partie de la fleur. Mais c'est un cas toujours rare. Il n'est pas même sûr qu'il existe pour le périanthe, puisqu'on ne voit pas clairement s'il est jamais une vraie multiplication, plutôt qu'un dédoublement ou quelque chose de semblable à ce qui donne l'aigrette multiple de tout d'Astéracées: le périanthe des Eriophorum, la couronne de plusieurs Amaryllidacées rentrent dans cet ordre de faits. Quant à l'androcée, on voit dans le genre Vellosia quel-

ques espèces avec 6 étamines, d'autres avec 12—18—24, mais toujours en faisceaux de façon à montrer que l'augmentation en est due à un dédoublement; dans les Gilliésiacées il existe généralement un certain nombre de staminodes en dehors des étamines normales; dans diverses Phénicacées les étamines sont multipliées de 9—12—∞, ce qui a lieu presque exclusivement dans des fleurs unisexuelles, où l'augmentation de l'androcée semble par conséquent dépendre du manque du gynécée. On peut faire la même observation pour les quelques Smilax qui ont plus de 6 étamines (A. de Candolle). Quant au gynécée, le cas est limité au genre Ophione des Aracées qui a 4—5 pistils (Engler), à diverses espèces de Philodendron, qui en ont souvent plus de 6, et à quelques Phénicacées qui en ont 6.

Quand une des modifications que nous venons de rappeler se présente isolée, comme dans les exemples cités plus haut, et surtout si elle affecte un seul verticille floral, la connexion de la fleur avec le type liliacé reste évidente et n'a pas besoin d'autre démonstration. En comparant un diagramme floral d'Iridacée au diagramme du Lis, on retrouve les mêmes parties à la même place, excepté que dans l'Iridacée le verticille intérieur de l'androcée manque; et la démonstration qu'il manque à la suite d'un avortement effectif, est fournie par l'apparition accidentelle dans des fleurs monstreuses d'Iridacées, de quelque membre du verticille absent (Roeper). C'est de cette manière que sans peine et sans aucune opposition on a pu reconduire au type floral en question les fleurs de familles entières: Burmanniacées, Musacées, Iridacées, Pontéderiacées, Commélinacées, Restionacées, Phénicacées etc. Mais quand il y a dans une fleur diverses modifications en même temps, il devient plus difficile de la reconduire au type, et le plus souvent on n'y arrive qu'au moyen de l'examen comparatif d'autres fleurs moins modifiées appartenant à des plantes voisines, qui servent comme d'anneaux de jonction. C'est le travail qu'il convient d'entreprendre, pour constater quelles familles de Monocotylédones on peut rattacher légitimement au type dont il s'agit.

Prenons les Commélinacées. Elles ont certains genres (Tradescantia, Cyanotis etc.) à androcée normal; d'autres (Commelina etc.) avec trois étamines atrophiées d'un même côté de la fleur, et quelquefois l'intermédiaire (externe) d'entre les trois avortée; donc l'androcée ayant une tendance à l'avortement unilatéral. Le genre Neuwiedia des Apostasiacées ne diffère que parcequ'il a en outre les 2 autres étamines latérales avortées, les mêmes qui sont simplement atrophiées dans ces Commélinacées. Dans l'autre genre Apostasia de la famille la 3e étamine externe est également atrophiée ou avortée (R. Brown); et c'est exactement la symétrie des Cypripedium, tandis que dans le genre voisin Uropedium la 3e étamine interne existe encore (Brongniart). À ces plantes se rattachent intimément les vraies Orchidacées, qui n'ont de bien développés qu'une seule étamine extérieure et un seul pistil, et dont le type se trouve par là reconduit au

type liliacé. Il en est de même pour celui des Philydracées, qui ne diffère essentiellement du type orchidacé que par l'avortement du pétale opposé à l'étamine, avortement dont il y a du reste des exemples aussi chez les Commélinacées irrégulières.

Ce groupe rappelle sous plus d'un rapport celui des Scitamines de Linné; chez qui nous avons les Musacées presque normales, et puis les Cannacées et les Zingibéracées très anormales, au point que les morphologues ne sont pas encore d'un même avis pour en expliquer l'anormalité dans tous ses détails. Mais ce qui est évident, c'est que l'anormalité appartient toute à l'androcée et au gynécée, et qu'elle dérive de l'atrophie ou de l'avortement de certaines pièces, de l'hypertrophie d'autres, peut-être de l'union d'autres, de sorte que le périanthe ayant 2 verticilles, l'androcée consiste en 1 étamine et en staminodes au nombre de 5—7, se rapportant à 2 verticilles, et le gynécée a 1 pistil façonné en style et 2—1—0 pistillodes. Donc la symétrie florale des deux familles est essentiellement celle des Musacées leurs voisines, et tout le groupe des Scitamines montre qu'il appartient encore au type liliacé.

Prenons maintenant un autre groupe, celui des Aracées dans le sens le plus étendu, en y comprenant les Orontiacées de R. Brown, qui ont une fleur complète et du type liliacé exact dans les genres Acorus, Anthurium etc Dans les genres voisins Gymnostachys, Lasia etc. le gynécée est réduit à la monomérie, et toute la fleur offre la symétrie des Stémonacées, qui ressemblent tellement sous d'autres rapports aux Liliacées; dans d'autres genres, tels que Calla, Monstera etc., tout le périanthe manque; et dans le genre Scindapsus les deux modifications se trouvent réunies. En passant aux vraies Aracées l'on n'a plus que des fleurs nues, et unisexuelles, sauf ça et là quelque indice de bisexualité dans la présence de staminodes autour des gynécées (Taccarum etc.), ou d'un gynécode au milieu d'étamines (Spathicarpa), et sauf quelque transition plus marquée aux Orontiacées dans la présence occasionnelle de fleurs bisexuées mêlées aux autres chez l'Amorphophallus Rivieri (Engler). Le nombre des étamines et des pistils est variable, généralement il est réduit, jusqu'à 1 (Arisarum etc.), rarement est-il augmenté. À ce groupe des Aracées les plus simples se rattachent intimément les Pistiacées; et aussi les Lemnacées, soit qu'on en considère l'appareil floral comme constitué d'une fleur bisexuelle nue monandre ou diandre, soit (comme il me paraît plus vraisemblable) qu'on le considère comme une inflorescence composée d'une fleur ♀ nue, ayant à côté 1—2 fleurs ♂ réduites à une étamine nue (Hegelmaier). On a généralement l'habitude de rattacher au même groupe les genres Carludovica, Cyclanthus, Wettinia, Phytolephas, Nipa, Freycinetia, Pandanus, ainsi que les Typhacées; cependant la structure en est connue d'une manière encore trop imparfaite, ou les affinités en sont encore trop douteuses, pour

qu'on puisse dire s'ils appartiennent vraiment tous à ce groupe, ou s'ils ne doivent pas être plutôt rapprochés (au moins en partie) d'un autre groupe peu éloigné, celui qui comprend les Poacées et les Cypéracées.

Ici l'on n'observe jamais de fleur complète du type liliacé; mais toutes les fleurs peuvent y être rapportées, en ayant recours comme d'habitude à la suppression de quelque partie. À commencer par le périanthe, il est toujours atrophié, quand il n'est pas avorté; cependant chez beaucoup de Scirpus il est complet, à 6 tépales, et toute la fleur serait normale si le verticille intérieur des étamines n'était pas absent, ce qui en fait la symétrie pareille à celle d'une Iridacée par exemple. Dans quelque autre genre, comme le Lamprocarya, l'androcée et le gynécée sont normaux, mais le périanthe manque, et la fleur a la symétrie de diverses Aracées; dans le genre Streptochaeta (Eichler) le verticille externe du périanthe paraît seul manquer. Ailleurs il y a plus de réductions, par exemple dans le périanthe et le gynécée en même temps dans le genre Oryza, dans le périanthe et l'androcée dans beaucoup de Cypéracées, dans toutes les parties de la fleur dans la majorité des Poacées, et c'est ainsi que l'on parvient par degrés à la fleur nue soit monandre soit monogyne de quelques Poacées ou Cypéracées. Un pas de plus et l'on a la fleur nue monandre et monogyne d'un Aphelia et d'un Brizula, genres de Centrolépidacées, famille qu'il semblerait qu'on pût annexer au groupe, malgré la remarquable multiplication des pistils chez plusieurs espèces de Centrolepis, ce dont il n'y a pas l'exemple dans les deux autres familles; de même il n'y a pas d'exemple de multiplication d'étamines, excepté dans les fleurs unisexuelles des deux genres Pariana et Luziola, puisque d'après Kunth la polyandrie qu'on avait indiquée dans les autres genres Evandra et Chrysithrix serait apparente et non réelle.

Cette multiplication des parties de l'androcée ou du gynécée, qui s'est présentée comme un fait rare et exceptionnel dans les groupes examinés jusqu'ici, apparaît au contraire comme un fait normal et ordinaire dans un autre groupe de Monocotylédones, constitué par les Hydrocharitacées, Alismacées et autres familles voisines. On y voit les verticilles alternants (où domine également la trimérie) multipliés de 6—12—∞ (leurs membres passent dans ce dernier cas à la disposition hélicoidale), et l'on s'aperçoit aussi d'un autre fait, que dans le cas de diminution des verticilles, ceux qui restent se succèdent en alternant régulièrement, quel qu'en soit le nombre, sans qu'il faille avoir recours à des suppositions d'avortemens pour expliquer la symétrie de la fleur. Tout cela tend à constituer pour les fleurs de ces plantes un type de symétrie suffisamment différent de l'autre, et dont les modifications méritent d'être étudiées.

Le nombre le plus petit des verticilles est 3 (Hydrilla, Vallisnieria etc.). Les deux extérieurs sont pour le périanthe; les autres (dans les fleurs bisexuelles) sont distribués diversement entre l'androcée et le

gynécée, par exemple dans le Butomus ils sont 2 et 2, dans le genre Alisma c'est le gynécée qui prévaut, dans le genre Limnocharis c'est l'androcée. La présence de staminodes est fréquente, qu'ils soient externes (Limnocharis etc.) ou internes (Hydrocharis etc.); les dédoublemens d'étamines ne sont pas rares non plus (Alisma, Butomus etc.). L'irrégularité est extrêmement rare, l'exemple le plus frappant en est donné par la fleur ♂ du Vallisnieria, ayant 2 pétales avortés et l'étamine correspondante hypertrophique.

La petite famille des Aponogétonacées s'éloigne des précédentes par le réduction du périanthe à un seul verticille dans le genre Ouvirandra, et sa suppression totale dans le genre Aponogeton. Une autre petite famille sert de lien entre les deux groupes, c'est celle des Triuridacées, travaillée par Miers; les fleurs y sont constamment unisexuelles, dans les ♀ il y a une pléiomérie marquée du gynécée, dans les ♂ l'androcée a 2 verticilles (Sciaphila) ou 1 seul (Hyalisma, Soridium), le périanthe tant dans les ♂ que dans les ♀ est de 2 verticilles, excepté dans le genre Triuris où il n'en a qu'un; de sorte que toute la fleur ♂ a 4 verticilles alternants dans le genre Sciaphila, 3 dans les genres Hyalisma et Soridium, 2 dans le genre Triuris.

Le singulier genre Lilaea de Humboldt et Bonpland représente peut-être le maximum de simplification de ce type, avec ses fleurs constituées ou par une étamine ou par un gynécée situés à l'aisselle d'une bractée.

Les Joncaginacées sont généralement placées dans le voisinage des Alismacées. Elles ont en effet une fleur à 6 verticilles, dont 2 au gynécée; mais dans le genre Triglochin le verticille intérieur est souvent atrophié, et dans le genre Scheuchzeria il est avorté le plus souvent, et dans le Triglochin montevidense le verticille intérieur tant du périanthe que de l'androcée est supprimé, ce qui s'accorde avec la symétrie du type liliacé, mais non pas avec l'autre type. Ce seraient des motifs pour rapprocher cette famille du type liliacé, et pour la considérer presque comme intermédiaire entre les deux types.

Les Potamogétonacées sont confondues par beaucoup de systématistes avec les Joncaginacées. En les examinant dans le genre typique Potamogeton, on voit que la fleur en est constituée par 4 étamines en deux verticilles alternants, mais qui se confondent en un seul faux verticille (Hegelmaier), ensuite par un verticille de 4 pistils alternants avec les 4 étamines. La fleur d'un Ruppia est faite de même, avec la suppression d'un verticille staminal. Dans les autres genres de la famille la fleur est réduite à un seul verticille, constitué tantôt par 4 pièces (Zannichellia ♀), tantôt par 3 (Althenia ♀), tantôt par 2 (Cymodocea ♂ et ♀, Zostera ☿), tantôt par une (♂ Zannichellia, Althenia). Et c'est ainsi que l'on arrive par un autre chemin à ce maximum de simplicité dans la structure florale que nous avons déjà rencontré par exemple chez les

Lemnacées et chez les Aracées inférieures, avec lesquelles on pourrait être tenté de confondre ces Potamogétonacées sous un même type, si les unes et les autres n'étaient pas reliées par des liens différents à des groupes éloignés entre eux.

Finalement, en connexion ordinaire dans les systèmes avec ces mêmes Potamogétonacées il existe un type floral, très détaché en réalité des autres Monocotylédones. C'est celui des vraies Naiadacées, restreintes au genre Naias, telles que Magnus les a illustrées monographiquement. Les fleurs en sont unisexuelles; la fleur ♂ consiste en une étamine centrale unique, au-dedans d'un périanthe façonné en double gaîne fermée; la fleur ♀ consiste en une gemmule centrale dressée, au-dedans d'un gemmulaire uniloculaire tantôt nu, et tantôt ceint d'un périgone simple façonné également en gaîne fermée; le gemmulaire, ainsi que chaque enveloppe périgoniale, doivent être considérés monomères. Ainsi bâtie, la fleur des Naiadacées est tout-à-fait unique dans la classe, tant à cause de son étamine centrale, qui n'a qu'une analogie apparente avec celle des genres Typha, ou Althenia, qu'à cause de la nature du périanthe; et on ne peut pas la confondre avec les fleurs des Potamogétonacées, des Lemnacées, des Typhacées etc., très simples il est vrai mais qui se rapportent à d'autres types comme nous l'avons vu.

Or donc, quelle conséquence taxinómique pouvons-nous déduire de l'examen auquel nous nous sommes livrés, de la symétrie florale dans les Monocotylédones? Est-il possible de trouver dans ce caractère assez de détermination pour en faire la base de cohortes?

Il ne semblerait pas qu'il pût y avoir de doute par rapport au dernier type que nous avons examiné, celui des Naiadacées vraies. Il est tellement distinct, que l'on peut le détacher facilement de tous les autres et en faire une cohorte à part, pour laquelle le nom de Centranthae semblerait fort approprié.

Les liens de symétrie florale entre les plantes où nous avons distingué les deux autres types, le pentacyclique avec toutes ses modifications par réduction, et le type à nombre indéfini de verticilles, sont certainement beaucoup plus étroits. Quand dans le premier type il y a multiplication de verticilles, et quand dans le dernier il se manifeste des réductions semblables à celles qui sont si fréquentes dans le premier, il est certain que les deux symétries se confondent. Mais comme ces cas sont très rares, on peut les mettre parmi les exceptions, et nonobstant se servir du caractère fourni par la symétrie pour distinguer deux autres cohortes. On pourrait nommer l'une des Hydranthae, pour rappeler la station aquatique de la plupart de ses membres; on pourrait appliquer à l'autre le nom très significatif de Lirianthae.

De sorte que d'après le caractère de la symétrie florale les Monocotylédones seraient partagées en 3 cohortes, désignées et définies comme suit:

Coh. I. Lirianthae. Flores e verticillis 5 alternantibus, quorum 2 pro perianthio, 2 pro androceo, 1 pro gyneceo, completis, v. saepe varia imminutione incompletis aut uno alterove deficiente usque ad 1 reductis, rarissime multiplicatis.

Coh. II. Hydranthae. Flores e verticillis 1—∞ alternantibus, varie inter perianthium, androceum et gyneceum distributis, rare incompletis, rare perianthium deficiens.

Coh. III. Centranthae. Flores e stamine centrali aut pistillo centrali efformati, cum perigonio vaginante duplici v. simplici v. nullo.

On peut dire des trois cohortes qui sont proposées ici, qu'elles ont le mérite d'être naturelles, mais on ne peut certainement pas prétendre qu'elles aient celui d'une définition rigoureuse. Il est vrai que la plupart de leurs membres se rapportent d'eux-mêmes à une cohorte; mais d'autres, et spécialement ceux qui ont les fleurs les plus incomplètes, ne montrent pas qu'ils lui appartiennent par un caractère propre à la cohorte, mais plutôt par d'autres caractères d'un degré inférieur qui les relient à ses membres plus complets. En un mot, pour constituer ces cohortes, il faut prendre en considération, non pas les espèces ou les genres, mais les familles dans leur ensemble; ce qui d'ailleurs est parfaitement conforme aux préceptes de la méthode naturelle.

Un autre motif pour s'arrêter au caractère de la symétrie florale à la fin de diviser les Monocotylédones, puisqu'il donne des résultats assez satisfaisants, c'est l'impossibilité apparente de trouver autre part, dans l'état actuel de la science, des caractères meilleurs. Nous avons déjà constaté l'insuffisance de ceux et de la fleur et de la graine, qu'on a employés jusqu'à présent.

11. Ordres et sous-ordres des Monocotylédones.

Il ne vaut pas la peine de s'occuper des ordres, ou groupes de familles, qu'on a proposés jusqu'ici dans les Monocotylédones; tellement ils diffèrent d'un système à un autre, et souvent en outre ils sont fondés plutôt sur une ressemblance dans le port que sur des caractères déterminés, et ensuite ils sont toujours sans équivalence dans le même système. Il vaut mieux prendre l'une après l'autre les trois cohortes qui viennent d'être établies, et voir quels ordres elles peuvent contenir.

La première, des Lirianthées, nous offre tout-de-suite les moyens d'une subdivision naturelle, fondée sur les modifications de ce même caractère, de la symétrie florale, sur lequel repose la cohorte. En effet, il s'y trouve un premier groupe composé de toutes les familles qui ont le type liliacé dans son intégrité, ou à peine modifié et toujours de manière à pouvoir être immédiatement reconnu, et surtout jamais modifié de telle sorte qu'il en résulte une fleur décidément irrégulière, ou une fleur nue. Ce

groupe, que l'on pourrait considérer comme central ou typique parmi les Lirianthées, comprend nécessairement les Liliacées et les familles voisines à gemmulaire supère, les Amaryllidacées et autres familles qui diffèrent de celles-là principalement par le gemmulaire infère, les Joncacées etc. et même les Phénicacées, qui ne diffèrent essentiellement que par la consistance du périanthe, les Broméliacées qui l'ont d'ordinaire divisé en calice et en corolle, etc. Les Iridacées, les Burmanniacées etc. y rentrent également, puisqu'elles ne diffèrent que par la suppression d'un verticille staminal, cas qui est déjà possible dans les familles précédentes. Les Commelinacées, qui ont certains genres à fleur régulière, et d'autres à fleur irrégulière et cela surtout dans l'androcée, forment la transition de ce groupe à un autre, composé des Lirianthées décidément irrégulières à périanthe bien développé et à androcée réduit. D'un autre côté, les Eriocaulonacées forment la transition aux Lirianthées à type graminacé, la suppression possible d'un verticille du périanthe y indiquant déjà l'état où se trouve le périanthe dans ce dernier type.

Un autre groupe de Lirianthées est formé par les familles irrégulières constituant les Scitamines et les Orchidées de Linné, auxquells il faut ajouter les Corsiacées (Beccari), les Philydracées, même les Commélinacées, les Técophiléacées[1]) et les Pontédériacées, peut-être les Gilliésiacées; chez toutes la fleur est irrégulière, principalement et par voie de reductions dans l'androcée: les Pontédériacées offrent pourtant cette irrégularité à un degré minime.

La série depuis les Orontiacées jusqu'aux Lemnacées, et peut-être jusqu'aux Pandanacées etc. et aux Typhacées, forme un troisième groupe naturel. Un quatrième comprend les Poacées et Cypéracées, auxquelles on doit ajouter les Centrolépidacées.

On peut faire une observation par rapport à ces deux derniers groupes, c'est que leur structure florale se rapporte en grande partie à leur inflorescence toute particulière, et prenant ce caractère pour appuyer la division qui vient d'être proposée, on peut l'employer comme critérium à fin de placer certaines familles douteuses; c'est ainsi que les Stémonacées iront à cause de ce caractère mieux avec les Lirianthées typiques qu'avec les Orontiacées et leurs proches, c'est ainsi qu'on devra nécessairement mettre les Centrolépidacées avec les Poacées et Cypéracées, les Pandanacées et autres familles voisines, ainsi que les Typhacées, à la suite des Aracées etc., parcequ'elles ont un vrai spadice dépourvu de bractées et de bractéoles, tandis que les Phénicacées, qui pour la plupart ont une inflorescence semblable à celle de beaucoup de Lirianthées typiques, seront mieux avec celles-ci.

---

1) Cette famille, établie par Leybold pour le genre Tecophilaea, comprend aussi les genres Cyanella et Zephyra. Tous les trois ont été mal à propos rapprochés des Conanthera et Cumingia, qui sont de vraies Liliacées régulières.

Examinons maintenant de plus près ce groupe des Lirianthées typiques, et voyons s'il convient de le garder tout réuni, et de le considérer comme un seul ordre, ou s'il convient de le scinder en plusieurs ordres.

Les Iridacées, Burmanniacées, Xyridacées, Mayacacées, Restionacées se détachent de toutes les autres familles par leur androcée constamment réduit à un seul verticille. Les trois premières ont en commun la tendance à l'élargissement des lobes stylaires, les trois intermédiaires ont la distinction du périanthe en calice et en corolle, les Burmanniacées ont la graine sans amande et l'embryon aphylle, dans les autres familles l'embryon est monophylle avec une amande de consistance variée, dans les deux premières familles les gemmules sont anatropes et l'embryon homotrope, dans les deux dernières les gemmules sont atropes et l'embryon est antitrope, et dans les Restionacées il est extraire. En somme, à part le caractère de l'androcée, nous n'en trouvons aucun de quelque valeur qui soit commun aux membres de ce groupe, qui par conséquent ne pourra pas former un ordre naturel par ce caractère seul.

Les Broméliacées possèdent un caractère distinctif, l'embryon extraire, qui serait très spécial, si les Restionacées et les Ériocaulonacées, fort différentes des Broméliacées pour le reste, ne le possédaient pas également. Mais du reste ce serait un caractère isolé, puisqu'un autre qu'on pourrait lui ajouter, le périanthe divisé en calice et en corolle, nous l'avons déjà dans les Burmanniacées, Xyridacées et Mayacacées, qu'on ne peut joindre aux Broméliacées pour cette seule raison, ni détacher des Lirianthées typiques.

À plus forte raison on ne peut pas en détacher les Joncacées ni les autres familles qui ont le périanthe de consistance scarieuse, y comprises les Phénicacées, qui, abstraction faite du part, n'ont vraiment rien dans la fleur ni le fruit qui les éloigne essentiellement des familles précédentes.

Les Ériocaulonacées sont celles qui offrent les plus de caractères distinctifs : 1° dans cette espèce de gynandrophore, qui très développé dans les fleurs ♂ porte le verticille interne du périanthe, et puis l'androcée avec les pistillodes, qui beaucoup moins évident dans les fleurs ♀ porte le gynécée et souvent des staminodes épigynes; 2° dans l'atrophie ou l'avortement possibles du verticille interne du périanthe, et quelquefois de tout le périanthe; 3° dans les passages des tépales internes aux étamines, tellement qu'on pourrait presque les considérer comme des staminodes. Le second de ces caractères indique une affinité avec les Cypéracées et les Poacées, mais il se trouve aussi chez quelques Restionacées (Masters); le dernier fait penser aux Hydranthées; le premier est tout-à-fait propre à la famille parmi les Monocotylédones. Tout bien pesé, il ne semblerait pourtant pas que ces caractères eussent une valeur suffisante pour enlever les Ériocaulonacées au groupe des Lirianthées typiques, dont elles demeurent toutefois un représentant extrême.

Si nous prenions en considération d'autres caractères, telles que la consistance de l'amande, la structure de la gemmule, l'union à divers degrès des pistils etc. etc., nous y trouverions encore moins de motifs pour partager le groupe en ordres distincts. Laissons-le donc comme ordre unique, et appelons-le du nom de Liliiflorae, en étendant quelque peu la signification d'un terme déjà proposé par Agardh pour la masse principale de l'ordre.

Les particularités importantes de la graine, avec ou sans amande, et de l'embryon, aphylle ou monophylle, permettent de diviser cet ordre en deux sous-ordres, l'un, que nous appellerons des Orchioides, comprenant les Burmanniacées avec les Thismiacées, l'autre embrassant tout le reste des Liliiflores et que nous pourrons désigner sous le nom de Coronariae, en étendant la signification d'un nom jadis employé par Linné pour une petite portion du groupe et devenu ensuite populaire pour en signifier la majeure partie.

Les Lirianthées irrégulières du second groupe se prêtent immédiatement à la division en trois groupes inférieurs, ce sont les Gynandres et les Scitamines des auteurs, ensuite les familles à gemmulaire supère, Commélinacées, Técophiléacées [1]), Pontédériacées, Gilliésiacées et Philydracées.

Entre les Gynandres et les Scitamines nous avons les caractères différentiels suivants: l'embryon aphylle et sans amande dans les premières, monophylle et avec une amande dans les secondes; ensuite la différence de nervation des feuilles. Ni l'un ni l'autre caractère n'a suffi pour scinder l'ordre des Liliiflores, donc ils ne peuvent suffire pour séparer les Gynandres des Scitamines, qui par conséquent ne pourront être que des sous-ordres d'un même ordre, que nous appellerons ordre des Labelliflorae grâce au labelle, dû tantôt au périanthe et tantôt à l'androcée, qui en orne presque toujours les fleurs.

L'uniformité dans la désinence pour les noms des groupes supérieurs étant exigée par les habitudes modernes de la nomenclature botanique, la même désinence en florae pourra être employée pour les noms de tous les ordres de Phanérogames; puisque mieux que d'autres elle rappelle qu'il s'agit de plantes florifères, et que les ordres eux-mêmes en sont fondés sur des caractères de l'appareil floral.

Le troisième groupe se détache des précédents par son gemmulaire supère, et par la suppression assez commune d'un pétale. Mais ce dernier fait n'est que le cas extrême de cette inégalité dans la corolle qui est presque universelle chez les Labelliflores; et l'autre caractère n'ayant pu suffire pour disjoindre les Liliiflores, il ne peut servir ici qu'à constituer avec les familles qui viennent d'être indiquées un troisième sous-ordre, qu'en souvenir de l'ancien nom du genre Tradescantia nous appellerons des

1) Le genre Tecophilaea l'a par exception sémi-infère.

Ephemera. Les Gilliésiacées en particulier se détachent des deux autres familles, et de toutes les Labelliflores et Liliiflores, par la présence très fréquente entre le périanthe et l'androcée de certains corps, qui sont peut-être des staminodes.

On peut faire l'observation que dans chacun des trois sous-ordres il y a des variations parallèles dans le degré d'irrégularité de la fleur. Chez les Gynandres les Corsiacées ont le minimum d'irrégularité, les Orchidacées le maximum, de même chez les Scitamines les Musacées comparées aux deux autres familles, de même chez les Ephémères certaines Commélinacées comparées aux Philydracées, et surtout les Pontédériacées, dont l'irrégularité minime ne pourrait être prise en compte si elle n'était constante.

Venons maintenant au groupe qui commence avec les Orontiacées, et descend ensuite jusqu'aux Lemnacées, en formant un tout indivisible. Tant que les types arborescents palmiformes que généralement l'on rattache au groupe ne seront pas mieux connus, et tant que l'on n'aura pas bien éclairci la structure florale des Typhacées, on ne pourra pas savoir si ce sont des membres légitimes d'un même ordre, ou s'il faudra les distribuer autrement. En attendant il convient pour le moment de garder tout le groupe comme ordre unique, qu'il faudra reconnaître sous le nom de Spadiciflorae qui lui fut donné par Endlicher.

Par un artifice glossologique semblable nous appellerons Glumiflorae l'ordre constitué évidemment par les trois familles du quatrième groupe, Poacées, Cypéracées, Centrolépidacées; en employant ici aussi, mais dans un sens restrictif, un terme déjà proposé par Agardh.

Voici allors quelles seraient les diagnoses de ces ordres:

Ord. I. Labelliflorae. Inflorescentia nec spadix nec spicula. Flores irregulares praesertim in androceo, cum perianthio completo, rarissime ob petalum 1 deficiens incompleto, cum androceo ad stamina 5—1 reducto, rare completo regulari, cum gyneceo nunc incompleto nunc complete regulari.

Subord. 1. Gynandrae Lindl. Gemmularium inferum. Semen examygdalosum. Embryo aphyllus.

Subord. 2. Scitamina Linn. Gemmularium inferum. Semen amygdalosum. Embryo monophyllus.

Subord. 3. Ephemera. Gemmularium superum, rarissime semi-inferum. Semen amygdalosum. Embryo monophyllus.

Ord. II. Liliiflorae. Inflorescentia nec spadix nec spicula. Flores regulares v. subregulares, cum perianthio completo, rarissime incompleto aut etiam deficiente, cum androceo completo, rare ob verticillum unum alterumve deficiens incompleto, rare aucto, cum gyneceo completo.

Subord. 1. Orchioides. Semen examygdalosum. Embryo aphyllus.

Subord. 2. Coronariae. Semen amygdalosum. Embryo monophyllus.

Ord. III. Spadiciflorae Endl. Inflorescentia spadix. Flores cum

perianthio completo regulari, vel saepius incompleto aut deficiente, cum androceo completo v. incompleto, cum gyneceo saepius incompleto.

Ord. IV. Glumiflorae. Inflorescentia spicula. Flores cum perianthio atrophico, saepius incompleto aut deficiente, rare completo aut aucto, cum androceo completo aut incompleto, rarissime aucto, cum gyneceo completo aut saepius incompleto, rarissime aucto.

La cohorte des Hydranthées contient des plantes à fleur régulière et munie de périanthe, l'irrégularité ne figure que comme exception des plus rares (Vallisnieria), le manque de périanthe est moins rare (Potamogétonacées etc.). La nature du périanthe est constante dans une même famille, mais elle peut être presque l'unique caractère différentiel entre deux familles (Alismacées et Joncaginacées). Le gynécée est supère, les seules Hydrocharitacées ont le gemmulaire infère, ce qui constitue le principal caractère distinctif de la famille. La graine est toujours sans amande. L'embryon est aphylle dans les Triuridacées; il est macropode dans les Potamogétonacées. En se servant du caractère du périanthe présent ou absent, joint à celui de l'embryon macropode ou non, on peut diviser la cohorte en deux ordres, les Alismiflorae et les Fluviiflorae, en les nommant ainsi en souvenir de familles qui en font partie. Le premier ordre se prête à un partage en deux sous-ordres, selon que le gemmulaire est infère ou supère. De sorte que les ordres et les sous-ordres pourraient être rangés ainsi.

Ord. I. Alismiflorae. Flores cum perianthio, rarissime nudi. Embryo micropodus.

Subord. 1. Inferae. Gemmularium inferum.

Subord. 2. Superae. Gemmularium superum.

Ord. II. Fluviiflorae. Flores nudi. Embryo macropodus.

Pour ce qui est de la cohorte des Centranthées, comme elle n'a qu'une famille, elle formera un seul ordre, qu'on pourra désigner sous le nom de Centriflorae qui a la même signification que celui de la cohorte.

12. Cohortes et sous-cohortes des Dicotylédones.

Jussieu divisait les Dicotylédones en Apétales, Monopétales, Polypétales et Diclines irrégulières, en subdivisant ensuite chacun des trois premiers groupes d'après le caractère de l'insertion staminale déjà employé pour les Monocotylédones. Le dernier groupe, celui des Diclines, était fondé sur le caractère de l'unisexualité des fleurs, qui peut exister dans n'importe quelle famille, et qui présenté ainsi sans autre explication, paraît trop évidemment artificiel; c'est pourquoi les Diclines ne furent pas acceptées, et ses membres furent tout-de-suite distribués par les systématistes entre les trois autres groupes. Ceux-ci au contraire furent généralement acceptés, et sous les mêmes noms ou sous d'autres nous les voyons figurer

dans les systèmes de Bartling, d'Endlicher, de Braun, de Bentham et Hooker et d'autres encore.

Quant à leur valeur, il faut observer avant tout qu'ils ne sont pas équivalents, étant fondés seulement en apparence sur le même caractère. Autre chose est avoir en réalité une corolle dialypétale ou gamopétale, autre chose est de se la figurer absente parceque le périanthe est simple, parceque c'est un périgone. Mais à part cela, elles sont trop nombreuses les familles chez qui la nature du périanthe varie, ou qui sont très voisines à d'autres familles avec un périanthe différent, pour que ce caractère doive avoir une telle valeur, même en le considérant sous ce point de vue plus rationnel, mais toujours isolément et sans autre explication. Qu'il suffise de rappeler les Euphorbiacées, les Renonculacées, les Rosacées, les Saxifragacées, et tant d'autres; et l'on comprendra comment Brongniart ait pu être conduit, avec l'approbation générale, à supprimer les Apétales de Jussieu, et à en distribuer les familles parmi les Dialypétales, ou Polypétales. Quant à la corolle gamopétale ou dialypétale, c'est encore un caractère qu'on ne peut pas considérer comme étant d'une valeur primaire dans la sous-classe, puisqu'il varie dans plusieurs familles, telles que les Plombaginacées, Ericacées, Rutacées, Crassulacées, Oléacées, Cucurbitacées etc. Enfin quant au caractère subsidiaire de l'insertion employé par Jussieu, celui-là aussi est trop variable: il y a par exemple hypogynie ou périgynie décidée dans les divers genres de Mimosacées, et de Césalpiniacées, hypogynie ou épigynie dans les Nymphéacées, et les Bicornes de Linné où les Vacciniacées ne diffèrent des Ericacées qu'à ce titre, hypogynie, perigynie ou épigynie dans les Saxifragacées, et qui plus est dans un même genre Saxifraga, épithalamie et épicorollie des étamines dans les Crassulacées, et l'on pourrait citer bien d'autres exemples pareils.

La distribution proposée par De Candolle, et devenue classique, des Dicotylédones en Thalamiflores, Calyciflores et Monochlamydées, n'est après tout que celle de Jussieu, ingénieusement simplifiée, et elle est exposée aux mêmes critiques, quoiqu'elle ait sur l'autre l'vantage de présenter les caractères du périanthe et de l'insertion combinés ensemble. Les Monochlamydées sont identiques avec les Apétales, les Thalamiflores sont les Polypétales hypogynes, les Corolliflores sont les Monopétales hypogynes, les Calyciflores comprennent tout le reste, et forment un groupe aussi artificiel que les Monochlamydées, les deux autres groupes et surtout les Corolliflores sont moins artificiels.

De Candolle subdivisa les Thalamiflores d'après des caractères pris au gynécée, c'est-à-dire d'après les pistils disjoints ou conjoints, et le spermophore pariétal ou axile. Le premier caractère est généralement constant, bien qu'il présente quelques exceptions (Dilleniacées, Anonacées, Rutacées etc.); mais on peut lui objecter son peu de généralité, puisqu'il ne se rapporte qu'à une modification d'une seule partie de la fleur. On

peut faire la même objection au caractère de la disposition des spermophores, auquel on a accordé dans ces derniers temps une valeur excessive, puisque (outre sa généralité restreinte) il est sujet lui aussi à varier dans un certain nombre de familles, et même de genres (Gentianacées, Hydrophyllacées, Mélastomatacées, Myrtacées, Droséracées, Cistacées, Bégoniacées, Saxifraga, Pittosporum, Hypericum), ou bien il diffère dans des familles très rapprochées pour le reste (Utriculariacées et Scrofulariacées, Juglandacées et Quercacées etc.), sans parler des cas intermédiaires où un gemmulaire cloisonné en bas et non pas en haut présente dans son sein deux modes différents de disposition des spermophores, ainsi qu'on le voit chez plusieurs Dianthacées.

Le système d'Agardh est fondé sur les mêmes caractères que celui de Jussieu, avec l'aide dans quelques cas du caractère donné par la présence d'un disque sous le gynécée. Les systèmes de Reichenbach, de Schultz partent d'autres principes fort différents, mais pratiquement ils arrivent aux mêmes résultats. Dans le système de Lindley tous les caractères employés précédemment apparaissent éparpillés, et en sus dans quelque cas l'embryon droit ou courbé, et la quantité de l'amande. L'amande a aussi une place importante dans le système de Brongniart: il sera bon par conséquent de s'arrêter un instant à ce caractère et au précédent.

Quant à la forme de l'embryon et aussi quant à sa position par rapport à l'amande, il suffit de rappeler la variabilité de sa forme dans les Phaséolacées comparées aux Césalpiniacées, dans les Micocouliers comparés aux Ormes, dans les Sapindacées, Myrtacées, les Solanacées etc., et le rapprochement opéré à cause de sa position entre des plantes aussi différentes que les Dianthacées et les Opuntiacées. Quant à l'absence ou présence et nature de l'amande, il faut se rappeler que ce dernier caractère est histologique, d'une grande importance physiologique, mais n'ayant pas une importance morphologique plus grande que la consistance d'une autre partie quelconque de la plante; et que l'autre caractère varie chez les Chénopodiacées, Phaséolacées, Opuntiacées etc.

En descendant jusqu'à nos temps, nous voyons la classification des Dicotylédones tourner toujours dans le même cercle, et s'efforcer de faire usage de quelque caractère choisi de préférence, plutôt que d'en chercher de nouveaux. Cependant dans des ouvrages très récents, le Lehrbuch de Sachs (2e édition), les Blüthendiagramme d'Eichler, les Genera plantarum de Bentham et Hooker, nous apercevons un effort pour sortir du cercle habituel, en employant quelque caractère nouveau plus général. Bentham et Hooker ont adopté les trois premiers groupes de Jussieu, et divisé les Polypétales en Thalamiflores, Disciflores et Calyciflores, en résuscitant le caractère du disque suggéré par Agardh; mais les Gamopétales sont divisées d'une façon toute nouvelle, en Inferae, Heteromerae, Bicarpellatae, par des caractères pris en partie à la symétrie

florale. Eichler a adopté les deux groupes primaires de Brongniart, mais il divise le premier des Sympetalae en trois séries, et le second des Chori-Apetalae en six séries, par des caractères variés et se rapportant en grande partie à la symétrie florale. Sachs, par une méthode plus radicalement différente, divise directement les Dicotylédones en 5 groupes, analogues aux séries d'Eichler. Voyons si en entrant dans cette voie, qui a donné un résultat satisfaisant pour les Monocotylédones, on peut arriver à quelque bon résultat également pour les Dicotylédones.

Il faut avant tout se former une opinion sur la valeur du caractère, qui employé par Jussieu pour constituer sa classe des Diclines, a été ensuite mis de côté peut-être trop à la légère. Pourtant Jussieu avait bien relevé la différence qui passe entre la vraie diclinie, qui provient de l'existence dans une même plante de fleurs construites différemment en rapport avec le sexe, et ce qu'il appela fausse diclinie, quand les fleurs étant construites sur un seul type bisexuel, deviennent unisexuelles seulement par l'atrophie ou l'avortement tantôt de l'androcée et tantôt du gynécée. Puisqu'il s'agit de symétrie florale, il est clair qu'il faudra accorder une grande importance au fait de l'existence chez certaines plantes de fleurs monomorphes, toutes avec la même symétrie fondamentale, et chez d'autres de fleurs dimorphes, avec une symétrie plus ou moins différente, ou au moins avec des modifications spéciales dans les parties qui n'appartiennent pas à l'appareil sexuel.

Le grande masse des Dicotylédones appartient au type monomorphe. Au type dimorphe appartiennent sans aucun doute: d'abord les familles de plantes amentifères ligneuses, comme Quercacées, Salicacées etc., dont on peut rapprocher les Platanacées et les Liquidambaracées; ensuite les Balanophoracées et leurs proches, les Urticacées et leurs proches, les Papayacées, les Bégoniacées; et puis encore plusieurs petites familles qui serrent de près cette dernière ou bien les Euphorbiacées, ainsi les Cynocrambacées, les Cératophyllacées, les Callitrichacées, les Casuarinacées etc. etc. Leur légitime diclinie n'est pas diminuée par le fait, qu'il s'y trouve ça et là des fleurs bisexuelles, ou avec des indices de bisexualité; car ce sont, ou des fleurs ♀ avec adjonction d'étamines ou de staminodes, mais toujours différentes des fleurs ♂ (Châtaignier, Liquidambar, Cynomorium), ou des fleurs ♂ avec adjonction d'un gynécée, ou d'un gynécode, mais toujours différentes des fleurs ♀ (Papaya, Parietaria, Urtica). La diversité totale entre les fleurs de l'un et de l'autre sexe peut être très grande (Begonia, Datisca, Papaya, Cannabis, Cynocrambe etc.), elle peut aussi être réduite à peu de chose dans les parties qui n'appartiennent pas directement à l'appareil sexuel.

Les Euphorbiacées, tellement polymorphes pour toute leur structure florale, le sont aussi au point de vue qui nous occupe dans ce moment. À côté de genres unisexuels dimorphes, il y en a d'autres unisexuels

monomorphes, et d'autres enfin où la présence de staminodes ou d'un gynécode indique une unisexualité qui n'est plus essentielle, mais produite par l'atrophie des parties soit de l'androcée soit du gynécée. En considérant toutefois l'universalité dans cette famille des fleurs unisexuelles, la grande prépondérance de celles qui le sont essentiellement, le dimorphisme très fréquent qui en résulte, on peut sans tarder davantage placer les Euphorbiacées dans la catégorie des vraies diclines.

Les Euphorbiacées entraînent après elles plusieurs petites familles unisexuelles dimorphes, et une, celle des Empétracées, où il existe à vrai dire le monomorphisme le plus complet, et l'unisexualité y est presque annulée par la présence occasionnelle de fleurs bisexuées.

Une autre famille très difficile à classer au point de vue qui nous occupe est celle des Cucurbitacées. D'un côté les fleurs en sont constamment unisexuelles, et un genre, Dimorphochlamys, les a dimorphes (Bentham et Hooker), comme son nom le dit; d'un autre côté, ce dimorphisme est une exception, et l'on trouve fréquemment dans les fleurs ♂ des traces d'un gynécée, et dans les fleurs ♀ des traces d'un androcée.

Tous les systématistes considèrent les Ulmacées avec les Celtidacées comme voisines des Urticacées; et pourtant elles ont presque toujours des fleurs polygames, c'est-à-dire les unes ☿, les autres devenues ♂ ou ♀ par la simple suppression soit du gynécée soit de l'androcée.

Les Népenthacées et les Myristicacées, deux familles très voisines, sont diclines dimorphes. Les Cytinacées, les Ménispermacées, les Lardizabalacées, les Schizandracées, plus ou moins proches des précédentes, sont diclines monomorphes (avec très peu d'exceptions comme les Cissampelos), et même elles présentent fort souvent dans les fleurs d'un sexe les traces des organes de l'autre sexe. Et de la sorte l'on passe à ces autres familles, trop nombreuses pour qu'il faille les rappeler, où il se manifeste dans quelque genre par suite d'atrophie ou d'avortement une unisexualité que l'on peut considérer comme accidentelle: ce qui est tellement vrai que la même espèce peut devenir unisexuelle ou bisexuelle selon les circonstances, la vigne par exemple, qui est unisexuelle à l'état sauvage, et devient bisexuelle par la culture.

Cette unisexualité exceptionnelle peut être poussée jusqu'au dimorphisme: comme dans les genres Hippophaë des Éléagnacées, ou Littorella des Plantaginacées.

Dans les cas douteux, où l'on est incertain si un genre ou une famille doit être rapporté ou non à un vrai type dicline, on peut s'aider de l'observation du stigmate, qui est ordinairement très développé chez les plantes essentiellement diclines. C'est par là que les Empétracées, les Celtidacées fournissent un indice de leur rapprochement des Euphorbiacées ou des Urticacées. Mais l'indice n'est pas toujours sûr: comme les Joncacées ou les Coriariacées peuvent en faire foi.

Pour conclure: les Dicotylédones, considérées du côté qui nous a occupé jusqu'ici, se partagent en trois catégories: une première de familles essentiellement monoclines monomorphes, une seconde de familles essentiellement diclines dimorphes, et une troisième, intermédiaire aux deux autres, où le caractère en question présente tant d'indétermination qu'il perd une grande partie de la valeur qu'il faudrait lui attribuer pour sa généralité.

Considérons maintenant les Dicotylédones, toujours du côté de la symétrie de la fleur, mais sous en autre point de vue. Cherchons-en le type le plus élevé de la structure florale, c'est-à-dire le plus spécialisé.

On le rencontre dès l'abord dans celui des plantes à fleur tétracyclique, constituée par 4 verticilles alternants, dont 1 pour le calice, 1 pour la corolle, 1 pour l'androcée, et 1 pour le gynécée. Il est rare qu'on ait le type dans sa pureté, c'est-à-dire avec tous ses verticilles isomères; tel qu'il se présente cependant dans les Balsaminacées, la plupart des Droséracées et des Épacridacées, les Nolanacées, quelques Convolvulacées, Solanacées, Lonicéracées, Célastracées etc.; mais modifié, de manière pourtant à être toujours très reconnaissable, il se manifeste dans une multitude de plantes. Ordinairement 5-mère, il peut être aussi 4-mère, rarement est-il 3—2-mère, ou bien 6-mère.

Sa modification la plus fréquente consiste en une diminution du nombre des pistils. Dans des fleurs 5-mères il peut n'y en avoir que 4 ou 3; mais le nombre 2 est de beaucoup le plus fréquent, et affecte une longue série de familles de ce type, surtout parmi les Gamopétales; une diminution jusqu'à l'unité est très-rare, et n'a été constatée que dans quelques Araliacées, Célastracées et Cornacées, et peut-être dans le genre M o n o t o c a des Epacridacées (Bentham et Hooker). Quand il y a 2 pistils, leur position est presque toujours antéro-postérieure: quand il y en a 3 ou 4 dans des fleurs 5-mères, leur position est variable. Une réduction de l'androcée est aussi très fréquente. Elle existe en connexion avec l'irrégularité de la fleur chez beaucoup de Gamopétales, où l'on passe de l'androcée irrégulier mais complet de certaines Solanacées par exemple aux 4 étamines didynames de la plupart des Scrofulariacées, des Lamiacées etc. etc., et aux 2 étamines de certains membres de ces familles, des Utriculariacées, des Stylidiacées etc.; dans le premier cas l'étamine qui manque est toujours la postérieure, dans le second cas les étamines existentes sont tantôt latérales et tantôt antérieures. Ailleurs, dans des Valérianacées, Dipsacacées, Loganiacées, les étamines peuvent être 3, ou une seule. Sans connexion avec une irrégularité de la fleur on a la réduction des étamines à 2 dans les Oléacées et les Jasminacées, à 4—2 dans les Hippocratéacées (Wight). La corolle est toujours présente, excepté dans quelques espèces des genres F r a x i n u s et O l e a, dans quelques Célastracées et Passifloracées; dans le genre M e l i a n t h u s le pétale antérieur manque. Quant au calice on a l'atrophie ou l'avortement du

sépale postérieur dans un nombre limité de genres à fleur irrégulière (Veronica, Pedicularis, Orobanche, Lathraea etc.); et le calice tout entier est atrophié ou même il manque absolument dans un grand nombre de plantes appartenant aux Astéracées, Valérianacées, Rubiacées, Apiacées, Aquifoliacées, Oléacées etc.

Les modifications dans l'autre sens, par augmentation des parties de quelque verticille, sont rares et doivent être considérées comme exceptionnelles. Il est vrai que chez beaucoup de Valérianacées, Dipsacacées, Astéracées le calice se présente avec un nombre très grand et très variable de parties; mais ce n'est pas là une pleiomérie réelle, mais plutôt une division de sépales existant en nombre restreint conformément au type, ou une production de parties secondaires à leur surface. Ça et là dans quelques genres de Loganiacées, d'Aquifoliacées, d'Araliacées, de Passifloracées, de Célastracées il y a pleiomérie de l'androcée, avec ou sans pleiomérie de la corolle, ou bien pleiomérie du gynécée.

Le groupe des Campanulacées, Lobéliacées et autres familles voisines a la même symétrie florale, sinon que chez certaines Campanulacées il existe une étrange anomalie: les pistils, quand ils sont isomères avec le reste de la fleur, sont plus souvent contreposés aux étamines et par conséquent aux sépales, qu'alternants avec eux (A. de Candolle). La même position des pistils par rapport aux sépales est la règle (à ce qu'il paraît invariable) chez les Cucurbitacées isomères, dont la symétrie florale est identique avec celle des Campanulacées que nous venons de mentionner, si l'on fait abstraction de la singulière fleur ♂ du genre Cyclanthera, où une étamine unique (?) d'apparence stipitale occupe le centre de la fleur.

En passant de ce premier type que nous venons d'examiner, à un autre qui puisse se placer auprès de lui par le degré de sa complication, toujours mesuré par le nombre plus grand de catégories de parties dans la fleur, et par le nombre plus petit de parties dans chaque catégorie, nous trouvons le type pentacyclique, où 1 verticille est pour le calice, 1 pour la corolle, 2 pour l'androcée, et 1 pour le gynécée. À ce type appartiennent plus de familles dicotylédones qu'à aucun autre, comme on l'a vu parmi les Monocotylédones pour le type analogue des Lirianthées. Les morphologues modernes le divisent habituellement en deux: dans le premier, diplostémone direct, les verticilles se succèdent en alternant régulièrement; dans le second, obdiplostémone, il y a au contraire contreposition entre le verticille de la corolle et le verticille externe de l'androcée. Les études génétiques ont confirmé cette distinction, en montrant en général dans les obdiplostémones une apparition plus tardive du verticille externe des étamines comparé au verticille interne; de telle sorte qu'il s'interpose pour ainsi dire entre celui-ci et la corolle. Cependant le fait admet d'autres explications, notamment celle de Celakovsky, qui attribue la position externe des étamines contrepétales à leur déplacement

vers le dehors. Quoi qu'il en soit, et à part toute supposition théorique, la taxinomie ne peut pas se servir de cette distinction, exposée dans ces termes, à cause des cas très nombreux où les étamines des deux verticilles sont sur la même ligne, c'est-à-dire dans la position intermédiaire, et à cause de la coexistence possible dans une même famille ou dans des familles très voisines (Géraniacées et Limnanthacées par exemple) des deux cas de la diplostémonie directe et de l'obdiplostémonie.

Il y a pourtant une observation à faire, qui peut jeter de la lumière sur la question. Dans la plupart des familles diplostémones, et précisément dans celles où l'obdiplostémonie est le plus manifeste, les pistils, quand ils sont isomères avec le reste de la fleur, sont contreposés aux pétales, c'est-à-dire que les étamines contrepétales sont aussi contrepistils, et jouent exactement le rôle d'un verticille surnuméraire ajouté à une fleur tétracyclique; c'est si vrai, que dans le cas assez fréquent de la suppression chez quelque membre de ces familles, du verticille contrepétale de l'androcée, il en résulte une fleur identique pour la symétrie avec celui du premier type que nous avons étudié. Au contraire, dans les autres familles où il y a diplostémonie directe, le verticille gynécéal continue la série alternante des autres verticilles. L'une des deux dispositions est constante en général pour une même famille; on peut pourtant citer des exceptions: ainsi les Mélastomatacées, où le genre Rhexia diffère de tout le reste de la famille par les pistils contrepétales (Al. Braun), ainsi les Dianthacées, où la plupart des genres ont les pistils contresépales et quelques uns les ont contrepétales (Al. Braun); ainsi à l'inverse les Méliacées, famille à pistils contrepétales, avec 6 genres néanmoins qui les ont contresépales (C. de Candolle), ou le genre Broussaisia des Saxifragacées (Eichler), le genre Triphasia des Rutacées (Baillon); et l'on pourrait citer encore d'autres exemples.

Les plantes où le type obdiplostémone contrepétale est le plus évident, sont les suivantes: Éricacées et leurs proches, Tamaricacées, Géraniacées et leurs proches, Linacées, Rutacées et leurs proches, Méliacées, Anacardiacées et leurs proches, Malpighiacées, Connaracées, Crassulacées, Saxifragacées et leurs proches, Oenothéracées, Combrétacées . . . . . En voici les principales modifications, y comprises celles présentées par les familles des Erythroxylacées, Sapindacées, Acéracées, Sauvagésiacées, Trémandracées, Polygalacées, Trigoniacées etc., qui ne montrent pas par des signes directs qu'elles appartiennent au même type floral, mais qui néanmoins ont des affinités reconnues par tous les taxinomistes avec l'une ou l'autre des familles précédentes.

Le type, d'ordinaire 5-mère ou (plus rarement) 4-mère, peut être 3-mère ou 2-mère, ou bien 6—7—8-mère, et quelquefois jusqu'à 30-mère (Sempervivum). Le périanthe offre peu de changemens dans les fleurs régulières; la corolle est parfois supprimée, très-rarement c'est le calice.

Par contre l'androcée présente des modifications fréquentes et importantes. La plus commune est l'atrophie ou l'avortement des étamines contrepétales, qui a lieu dans un grand nombre de familles; pour les étamines contresépales ce cas est au contraire des plus rares, et semble limité à deux genres de Simarubacées (Bentham et Hooker), à une espèce de Saxifragacée (Eichler) et au genre Moringa (Le Maout et Decaisne); chez les Acéracées il y a des exemples de l'absence d'une étamine contresépale, et de l'étamine contrepétale opposée. Les Sauvagésiacées et les Parnassia présentent le phénomène inverse, de l'hypertrophie des étamines contrepétales, analogue à leur duplication ou multiplication, qu'on voit dans les genres Monsonia, Peganum etc. (Payer), et probablement dans beaucoup d'autres à étamines également multipliées. Dans les seuls genres Philadelphus et Nitraria il est avéré que ce sont les étamines contresépales qui se multiplient (Payer). Pour ce qui est du gynécée, sa réduction à 3 ou à 2 éléments n'est pas du tout rare, non plus qu'une augmentation dans le nombre des éléments; le cas de la 1-mérie est très rare.

Quand il y a irrégularité dans les fleurs de ce type, elle peut être médiane, ou bien oblique, et cela dans une même famille (Saxifragacées). Elle a lieu surtout dans la corolle et dans l'androcée. Pour n'en citer que quelques exemples: les pétales antérieurs manquent dans certains Pelargonium, les latéraux dans plusieurs Polygalacées; dans cette dernière famille une étamine antérieure et une postérieure manquent le plus souvent, de même dans les Tropéolacées, tandis qu'ailleurs, notamment chez toutes les Trigoniacées, on voit les étamines fertiles réduites en nombre, jusqu'à 1, les autres étant atrophiées ou avortées, et cela généralement d'un même côté de la fleur; un des cas les plus singuliers est celui du genre Lopezia des Oenothéracées, dont l'androcée consiste en 1 étamine postérieure, et 1 staminode hypertrophique antérieur.

Des Trigoniacées qui viennent d'être nommées on a rapproché les Vochysiacées, plus irrégulières encore, dont l'irrégularité oblique conduit la corolle à n'avoir souvent que 3 pétales, ou 1 seul, et l'androcée à n'avoir jamais qu'une étamine, tantôt contrepétale, tantôt contresépale, accompagnée ou non de staminodes.

De tout cet ensemble de recherches sur le type obdiplostémone, il s'ensuit qu'il ne paraît guère possible de le distinguer à l'effet taxinomique du type isostémone précédent, les cas où il revient à celui-ci par la disparition du verticille contrepétale de l'androcée étant trop nombreux, et les familles isostémones extrêmement voisines de familles diplostémones étant aussi en trop grand nombre.

Nous avons noté dans quelques familles obdiplostémones la possibilité de la conversion des étamines simples en faisceaux d'étamines composées. Ce fait, qui là est exceptionnel, se montre fréquent et normal dans d'autres groupes de familles, les Malvacées et leurs proches, les Clusiacées et leurs

proches, les Myrtacées, les Lythracées etc., qu'on ne peut pas séparer d'une manière absolue des premières, tant pour le motif qui vient d'être indiqué, que parcequ'il y rentre des genres plus ou moins nombreux chez qui reparaît la diplostémonie ou l'isostémonie. Examinons la structure florale de ces familles.

Les fleurs, généralement régulières, rarement irrégulières, sont ordinairement 5-mères ou 4-mères, mais elles peuvent aussi être 2—16-mères. Le périanthe présente dans très peu de genres de Ternstroemiacées (Camellia, Ternstroemia) et de Myrtacées (Gustavia), mais fréquemment dans les Clusiacées (Planchon et Triana), une déviation notable de la disposition que nous avons observée jusqu'ici, en ceci que le calice et la corolle, qu'ils soient anisomères ou isomères, ne présentent plus l'alternance régulière de leurs pièces, mais celles-ci sont contreposées entre elles, ou bien placées dans quelque position intermédiaire. La corolle peut manquer parfois. Comme d'ordinaire, c'est l'androcée qui varie le plus. Il peut être diplostémone, ou bien isostémone par l'atrophie ou l'avortement soit des étamines contrepétales, soit (plus rarement) des étamines contresépales; mais le cas de beaucoup le plus fréquent est celui que nous avons déjà rappelé, de la pleiostémonie, due à la multiplication des étamines, qu'on voit alors réunies en faisceaux disposés de diverses manières: quelquefois contresépales, mais beaucoup plus souvent contrepétales, quelquefois encore contrepétales et contresépales en même temps; tout cela avec ou sans la présence d'étamines non multipliées, et demeurées simples, ou devenues atrophiques ou hypertrophiques. Un cas très fréquent, notamment dans les Myrtacées, est celui où la pleiostémonie se présente avec des caractères tels, qu'il en résulte un androcée vraiment pléiomère, d'étamines non réunies en groupes mais également dispersées sur le thalame. Quant au gynécée, on peut noter qu'étant fréquemment isomère, souvent aussi il est meiomère ou pleiomère; et il faut noter aussi un caractère beaucoup plus important qu'il présente, c'est que dans les gynécées isomères les pistils contreposés aux sépales sont tout aussi communs que ceux contreposés aux pétales, et cela dans une même famille, comme le seraient les Malvacées et leurs proches.

L'inconstance de ce caractère, déjà notée ailleurs (dans les Campanulacées), et ici constatée de nouveau, finit à ce qu'il paraît de ruiner la distinction entre le type obdiplostémone et le type diplostémone direct, et oblige à appeler au sein du groupe qui va se constituant ainsi au moyen d'annexions successives, les familles diplostémones laissées en dehors jusqu'ici, les Limnanthacées, les Élatinacées, les Coriariacées, les Dianthacées, les Diospyracées, les Mélastomatacées etc.

Il n'y a pas d'observations à faire sur plusieurs de ces familles. Dans les Mélastomatacées il peut y avoir isostémonie par atrophie ou avortement des étamines contrepétales, ou bien pleiostémonie. Les Diospyracées avec

les Styracacées, tandis qu'elles peuvent être rapprochées sous plusieurs rapports des familles déjà citées, sont d'un autre côté unanimement considérées comme voisines des Sapotacées; or dans cette dernière famille la diplostémonie passe à l'isostémonie, par l'atrophie dominante ou l'avortement des étamines contresépales, de sorte que les étamines contrepétales restent seules, avec ou sans staminodes interposés, la fleur en est constituée dans un état qui est celui des Myrsinéacées, des Primulacées, des Plumbaginacées, familles qui de la sorte sont introduites dans le groupe. La même symétrie isostémone contrepétale se manifeste ensuite dans une autre famille généralement tenue éloignée des précédentes, les Vitacées; et dans une autre encore, les Olacacées, au moins dans une série de ses genres, tandis que dans d'autres les étamines sont en nombre plus grand et variable, peut-être par suite d'un dédoublement et peut-être par une interposition latérale (car il paraît qu'elles sont toujours sur la même ligne), et enfin dans toute cette série de genres dont on a fait la famille des Icacinacées, les étamines sont isomères alternantes. Les Olacacées servent en vérité à relier plus fortement entre elles les familles sus mentionnées: elles ont des Vitacées le calice et la corolle, et l'androcée dans les genres contrepétales, de certaines Diospyracées et Styracacées l'androcée dans les genres anisostémones, des Myrsinéacées etc. l'androcée dans les genres contrepétales, et le spermophore dans ceux qui l'ont central; tandis que les Icacinacées sont très voisines des Aquifoliacées.

Les Dianthacées ou Caryophyllées (prises au sens le plus large, de Fenzl) sont en majorité du type diplostémone le plus indubitable; et elles s'y rapportent bien, même quand le verticille corollin manque, ce qui arrive quelquefois dans des espèces de divers genres, ou même dans tout un genre (Queria, Schiedea), ou quand le verticille androcéal contrepétale est atrophique ou avorté, comme il arrive plus souvent dans diverses espèces et divers genres (Telephium, Corrigiola etc.). Mais quand l'une et l'autre chose arrive en même temps, ce qui n'est pas rare dans la sous-famille (ou famille voisine) des Paronychiacées, alors la fleur réduite à deux verticilles, un du périanthe et un de l'androcée qui lui est contreposé, ne se distingue plus de la fleur des Chénopodiacées ou des Amarantacées, si voisines sous d'autres rapports des Dianthacées, et la ligne de séparation entre les deux types devient bien mince: mais pourtant on peut toujours la tracer, grâce au manque constant dans les Chénopodiacées etc. d'un indice quelconque de pétales, tandis que les genres en très-petit nombre de Dianthacées constamment apétales, isostémones ou méiostémones (Ortegia, Anychia), se rattachent trop étroitement aux autres pour qu'on puisse les ôter de la famille.

En revenant aux familles pléiostemones étudiées plus haut, on peut noter qu'on place habituellement dans leur voisinage d'autres qui en partagent le caractère le plus marqué; ce sont les Dilléniacées, les Bixacées,

les Cistacées . . . . . Les Dilléniacées s'y rapportant sans aucun doute; chez quelques unes les étamines sont obdiplostémones, chez d'autres elles sont en faisceaux contresépales, plus généralement elles sont très nombreuses indéfinies, à développement centrifuge (Payer, Baillon); les pistils varient de 1 à un grand nombre; les sépales sont quelquefois multipliés en nombre variable. Dans les Bixacées et les Cistacées la diplostémonie est encore plus rare, la pléiostémonie règne presque universellement, avec développement centrifuge des étamines, au moins chez les Cistacées (Payer, Hofmeister); comme dans la famille précédente, et comme dans les Ternstroemiacées, ou les Clusiacées, le périanthe présente assez souvent les déviations de la normalité qui consistent dans le manque soit d'alternance soit d'isomérie entre les pétales et les sépales, comme on peut le voir chez les Cistes, les Helianthemum et ailleurs.

Un type diplostémone direct que jusqu'ici nous n'avons pas pris en considération, est celui des Phaséolacées ou Papiliŏnacées. Malgré la grande irrégularité de la fleur, ses modifications essentielles sont en petit nombre, et se réduisent à quelque rare diminution de pétales (Amorpha etc.), ou à quelque diminution d'étamines plus rare encore (Biserrula etc.). Les Césalpiniacées, si voisines des Phaséolacées, offrent beaucoup plus fréquemment les mêmes modifications, qui de la fleur complète d'un Cercis par exemple conduisent par degrés à la fleur apétale isostémone du Carroubier. Les groupe des Swartziées, intermédiaire aux deux familles, se distingue par la prévalence de la pleiostémonie, qui était déjà apparue chez quelques Césalpiniacées. La même chose à-peu-près existe ches les Mimosacées, où une moitié environ des genres est diplostémone ou isostémone, et une moitié pleiostémone. Cette famille ayant la fleur régulière, sert de passage des précédentes au groupe des Rosacées; chez qui la diplostémonie à vrai dire est fort rare (dans quelques Chrysobalanacées), et c'est la pleiostémonie qui domine, avec les étamines que l'on peut ramener plus ou moins aisément à des verticilles alternants, dans les plus externes desquels on aperçoit d'ordinaire une duplication de leurs éléments. Il peut y avoir aussi isostémonie, avec les étamines contresépales ou contrepétales, ou bien meiostémonie (Aphanes etc.); il peut y avoir aussi manque de pétales (Sanguisorba, Poterium etc.).

Avant de continuer, arrêtons-nous pour jeter un coup-d'oeil sur les résultats des recherches que nous avons poursuivies jusqu'ici. Elles nous ont conduit d'un type dichlamydé isostémone à un type diplostémone, et de celui-ci à un autre pleiostémone, de manière à mettre en évidence deux choses: la très-grande variabilité de l'androcée, et du gynécée, qui se modifient au possible dans l'enceinte du périanthe; et la grande constance de ce périanthe, constitué par un calice et par une corolle, très distincts l'un de l'autre, et isomères alternants. Il est bien vrai que parfois l'un ou l'autre manque, mais toujours de telle sorte qu'on peut attribuer l'absence

à une atrophie du calice ou à un avortement de la corolle, et sans qu'on puisse dire qu'un périgone se soit substitué au périanthe double. Il est encore vrai que dans quelques cas, que nous avons eu soin de noter, il n'y a plus une alternance régulière de parties, l'isomérie persistant encore, ou bien ayant cédé la place à l'anisomérie et avec elle, tantôt à une augmentation du nombre des verticilles du périanthe, tantôt à la tendance à la disposition hélicoïde de ses pièces; mais ce sont des cas rares, plus ou moins exceptionnels dans presque toutes les familles où ils se présentent, et quoique faisant entrevoir une symétrie florale différente de celles que nous avons étudiées jusqu'ici, n'ayant pas la force d'enlever les familles où ils se montrent à ce grand groupe qui embrasse tous les types précédents, et que nous avons vu se constituer peu-à-peu dans son unité avec des éléments si divers en apparence. L'unité de sa symétrie florale se révèle donc dans un périanthe double, de deux verticilles isomères alternants, dans l'enceinte duquel il y a un androcée et un gynécée très variables; ajoutons le monomorphisme, et l'unisexualité exceptionnelle, hormis dans une seule famille, les Cucurbitacées, où elle peut également être attribuée à l'atrophie.

D'après cette manière de voir, il faut ajouter au groupe d'autres familles encore, les Capparidacées, les Brassicacées, les Résédacées, les Sarracéniacées. On y rencontre les mêmes modifications de la fleur que chez les précédentes; la pleiostémonie y domine, ou bien l'isostémonie, avec dédoublement possible des étamines (Brassicacées); il peut y avoir occasionnellement suppression de la corolle; et ainsi de suite.

Une autre conséquence de la même manière de voir, c'est que la pensée se dirige naturellement après cela vers ces groupes de plantes, les plus voisins des précédents, où, avec la même bisexualité monomorphe, il y a un périanthe différent. Ces plantes se rangent en deux catégories; dans l'une sont les Renonculacées et leurs proches, les Lauracées etc. etc., dans l'autre les Chénopodiacées et leurs proches, les Polygonacées avec les Nyctaginiacées etc., les Rhamnacées avec les Thyméléacées et les Santalacées etc. etc. Examinons d'abord cette seconde catégorie, qui a le périanthe plus déterminé, puisqu'il consiste invariablement en un verticille unique de tépales.

Arrivant donc au groupe des Chénopodiacées, Basellacées et Amarantacées, nous y trouvons la fleur constituée typiquement par un périgone de 5 tépales, par un androcée de 5 étamines contreposées, et par un gynécée méiomère. Les tépales se réduisent à 3—2—1—0 dans certains genres, ou certaines espèces; les étamines se réduisent plus facilement encore à 3—2—1, tantôt en correspondance avec la réduction du périanthe, et tantôt sans correspondance, et dans ce dernier cas l'androcée, quand il est méiomère, peut perdre pour quelques uns de ses éléments la contreposition caractéristique à un tépale. Dans les genres Celosia ou Gom-

phrena des Amarantacées, dans les Atriplex, toutes les Basellacées, il y a pour chaque fleur deux grandes bractées, herbacées ou colorées, qui l'enveloppent en guise de calice. L'un et l'autre caractère reportent la pensée au groupe des Polygonacées, Phytolaccacées et Nyctaginiacées, dont les affinités avec celui des Chénopodiacées ont déjà été indiquées depuis longtemps; et ils font penser également à celui des Aizoacées et Tétragoniacées, jugé lui aussi plus ou moins proche, et auquel se joignent sans peine les vrais Portulacacées, si l'on admet que l'enveloppe externe 2-mère de leur fleur, au lieu de constituer un vrai calice, représente plutôt un involucre analogue à celui des Basellacées et des Nyctaginiacées. Voyons si les groupes que nous venons d'indiquer peuvent vraiment rester réunis ensemble, et avec les précédents.

Dans le premier groupe, des Polygonacées etc., le périanthe est un périgone 5-mère, plus rarement 4-mère, ou 6-mère, et dans ce dernier cas avec les tépales en deux verticilles alternants. L'androcée varie aussi; il est tantôt isomère avec le périgone, alternant ou contreposé, évidemment ainsi quand le périgone est 5-mère, mais quand il est 6-mère les étamines peuvent être rapportées à deux verticilles alternants, et dont le plus extérieur alterne avec le verticille intérieur du périgone (Pterostegia), quand elles ne sont pas toutes en couples devant les tépales externes (Rumex); tantôt l'androcée est méiomère, pouvant être alors en partie alternant, en partie contreposé; tantôt enfin il est pleiomère, soit par la substitution de couples aux étamines simples, soit par l'adjonction d'autres étamines interposées latéralement en nombre moindre, soit par l'adjonction d'un verticille plus interne, simple ou composé, soit par une multiplication indéfinie d'étamines. Le gynécée est 7-mère chez les Nyctaginiacées et certains Phytolaccacées, 2-mère ou 3-mère chez les Polygonacées, pléiomère chez d'autres Phytolaccacées.

Dans le second groupe, des Portulacacées etc., le périgone, tantôt calycinal, tantôt corollin, se présente les plus souvent 5-mère, mais aussi 3—4—6-mère. L'androcée a des variations analogues à celles du groupe précédent; il est tantôt isomère, alternant ou contreposé, tantôt meiomère, et cela parfois en rapport avec l'irrégularité de la fleur (Montia), et tantôt pleiomère, les étamines étant en faisceaux alternants ou contreposés, dus à un dédoublement, ou bien en un seul verticille par suite d'une interposition latérale; dans ce cas de la pleiomérie les étamines externes deviennent parfois pétaloïdes. Le gynécée varie de 1-mère à ∞-mère.

Les Rhamnacées ont des étamines isomères et alternantes avec les pièces d'un verticille du périanthe, que l'on considère comme un calice, et contreposées à un autre verticille interne de pièces, que l'on considère comme des pétales, mais qui par leur petitesse et par leur absence fréquente sont de peu d'importance dans l'économie de la fleur, et devraient plûtot être considérées presque comme des dépendances des étamines

elles-mêmes, ou comme des analogues de ces écailles que l'on trouve dans tant de Thyméléacées, et que là aussi quelques auteurs ont appelées des pétales. De toute façon les Rhamnacées, si l'on veut qu'elles soient pétalifères, peuvent servir de lien entre les types dichlamydés étudiés en premier lieu, et les monochlamydés que nous étudions maintenant.

Ces écailles des Thyméléacées sont placées tantôt au-dessus c'est-à-dire en dehors des étamines (Struthiola etc.), tantôt au milieu d'elles (Linostoma etc.). L'androcée est en général diplomère, il peut aussi être réduit à l'isomérie alternante (Struthiola etc.) ou contreposée (Schoenobiblos etc.), ou à la meiomérie contreposée (Pimelea). Les Aquilariacées, voisines des Thyméléacées, ont des modifications correspondantes dans leur fleur; les Pénéacées, voisines aussi, ont l'androcée isomère alternant; il est de même dans le genre Elaeagnus, tandis qu'il est diplomère dans les genres Hippophaë et Shepherdia de la même famille des Éléagnacées, singuliers par leur dimorphisme unisexuel, qui est très marqué surtout dans l'Hippophaë, dont le périanthe est réduit à la 2-mérie. Dans toutes ces familles le gynécée peut être isomère avec le périanthe ou meiomère, souvent même il est 1-mère.

Les Oliniacées se lient également d'une manière intime aux Rhamnacées.

Avec les Protéacées on entre dans un groupe de familles voisines des précédentes, mais marquées du caractère constant des étamines en nombre égal et contreposées aux pièces du périgone. Le périanthe et l'androcée sont 4-mères; le gynécée est 1-mère.

Passons à l'examen de la seconde catégorie que nous avons distinguée plus haut, celle qui renferme les Papavéracées et les Fumariacées, les Renonculacées et leurs proches, les Calycanthacées, les Lauracées et leurs proches, les Berbéridacées et leurs proches, les Nymphéacées etc.

Le fait qui frappe tout d'abord dans l'examen de la fleur de ces plantes, parcequ'il est en opposition avec ce que nous avons trouvé jusqu'ici, c'est la variabilité et l'indétermination du périanthe. Il est rarement constitué en calice et en corolle bien distincts, chacun d'un seul verticille isomère et alternant avec l'autre, comme on le voit cependant dans quelques Renoncules, et ailleurs; presque toujours il est d'un nombre plus grand de verticilles, de 3 (Papavéracées, Fumariacées, Anonacées etc.), de 4 (Berbéridacées, Ménispermacées etc.) . . . . encore plus ou moins nettement partagés entre un calice et une corolle, et régulièrement alternants; ou bien il consiste en un calice auquel succède une corolle anisomère, d'un nombre plus ou moins grand de pièces, disposés irrégulièrement par rapport aux sépales, et plus souvent en hélice qu'en verticille (Adonis, Myosurus, Sanguinaria, Nymphaea etc.); ou bien encore, n'offrant plus aucune distinction tranchée entre ses pièces, le périanthe les présente en un verticille (Akebia, Actaea, Thalictrum, Bocconia etc.), en 2

(Lauracées, Cabombacées etc.), en 3 (certains Magnolias etc.), et ainsi de suite il y a augmentation graduelle dans le nombre des pièces du périanthe, comme on le voit très-bien dans le seul genre Anemone par exemple, et l'on arrive aux périgones d'un nombre très-grand, indéfini de pièces des Nelumbonacées, des Calycanthacées, de plusieurs Magnoliacées et Monimiacées etc. Ajoutons que le périanthe, quand il est en verticilles, les a 2—3—4—5-mères; et qu'il peut manquer entièrement, comme dans certains genres rapportés aux Magnoliacées, et dans les fleurs ♀ des Cissampelos.

L'androcée varie comme le périanthe, mais moins. Il peut être d'un seul verticille d'étamines, alternantes avec les pièces du périanthe qui les précèdent, comme on en a quelques exemples ça et là dans diverses familles; ou bien il est de deux ou de trois verticilles, toujours alternants, comme on le voit en général dans les Berbéridacées, Lardizabalacées, Ménispermacées etc., et ailleurs plus exceptionnellement; ou de 4, comme dans la plupart des Lauracées; ou de 5 . . . .; mais le cas le plus fréquent est celui de la multiplicité des étamines, jointe à sa conséquence ordinaire de leur disposition en hélice; c'est le cas normal de la plupart des familles de cette catégorie, et elle se retrouve chez presque toutes. Le gynécée varie de 1-mère à ∞-mère, et alors avec la disposition ou verticillée ou hélicée.

La fleur est presque toujours régulière, rarement elle est irrégulière (Aconitum, Delphinium, Fumaria etc.). Les pièces du périanthe sont disjointes, il est rare qu'elles soient conjointes, comme cela se voit dans le périgone de diverses Monimiacées (Baillon) ou dans la corolle d'un genre d'Anonacées. Les étamines aussi sont habituellement disjointes, et si on les considère comme monadelphes dans certains genres (Lardizabala, Stephania, Anamirta etc.), il faut plutôt interpréter le fait, puisqu'il s'agit de fleurs unisexuelles, comme une insertion d'anthères sessiles ou presque sessiles sur un relief thalamique central façonné en colonne; notons aussi dans les étamines la tendance marquée à se convertir en staminodes, soit vers l'intérieur de l'androcée, soit vers l'extérieur; dans ce dernier cas elles se confondent aisément avec les pièces du périgone, tellement que dans les genres Nuphar, Helleborus, Nigella etc. on décrit habituellement comme des pétales d'une corolle certains appendices floraux qu'on devrait plutôt considérer comme des staminodes d'un androcée. Les pistils aussi sont plus souvent disjoints que conjoints. Enfin, le thalame, qui de règle se présente convexe ou plan avec hypogynie de toutes les autres parties florales, devient concave avec périgynie de celles-ci dans le genre Chryseis des Papavéracées, dans les Calycanthacées, dans beaucoup de Monimiacées (Baillon); et l'on peut avoir aussi, mais très exceptionnellement, le gemmulaire sémi-infère ou infère, comme dans presque tous les genres de Nymphéacées.

Cette dernière modification du gynécée reporte la pensée aux Opuntiacées ou Cactées ; dont le rapprochement, par le moyen des Nymphéacées, du groupe des Renonculacées et familles voisines, ne doit pas surprendre, puisque, abstraction faite de leur port tout spécial, elles en ont réellement la symétrie florale. Elle est même tout-à-fait typique, par la multiplicité et la disposition hélicoïde tant des pièces du périanthe, qui passent graduellement de sépales à pétales, que de celles de l'androcée.

Nous avons vu que dans cette catégorie de familles, plus ou moins légitimement groupées autour des Renonculacées, le périanthe peut assez fréquemment se trouver réduit à un verticille, comme dans la catégorie des Thyméléacées etc. etc. C'est pourquoi il serait difficile de maintenir une distinction entre les deux catégories, et il semble plus convenable d'en faire un seul grand groupe, différent du premier que nous avons constitué par la nature du périanthe, variable au possible mais ne se présentant presque jamais comme un calice et une corolle univerticillés isomères alternants. Ce second groupe s'accorderait avec le premier par le caractère de la bisexualité monomorphe, qui pourtant souffre quelques exceptions, que nous avons déjà notées chez les Cissampelos, certaines Monimiacées, des Eléagnacées.

Et puisque dans la catégorie des plantes monomorphes nous avons été amenés à accorder une si grande importance au périanthe, on pourrait être tenté de faire un autre groupe équivalent avec le reste des familles bisexuelles, Pipéracées, Podostémonacées etc. etc., à fleur nue. Si ce n'est que pour ne pas avoir recours à un caractère négatif vis-à-vis d'un caractère positif, il vaut mieux sans doute réunir ce groupe au précédent, conformément aussi à ce qui a été pratiqué pour les Monocotylédones.

Des deux familles que nous venons de rappeler, comme de leurs proches les Saururacées, Lacistémacées, Chloranthacées, auxquelles se rattache l'Hippuris, on peut dire en premier lieu qu'elles ont la fleur essentiellement nue. Il est vrai que dans certains genres de Podostémonacées il existe un périgone régulier ; mais c'est une exception, ailleurs il n'existe pas du tout (Pipéracées, Saururacées etc.), ou bien il est rudimentaire (Chloranthus, Hippuris), ou remplacé par des appendices tellement variables par leur nombre et par leur position qu'ils constituent un involucre plutôt qu'un périgone (Lacistema, les Podostémonacées en général). Il y a aussi une très grande variabilité dans l'androcée ; dans un seul genre de Podostémonacées il est indubitablement isomère alternant avec le périgone, autrement il n'a de correspondance ni avec lui, ni avec l'involucre, étant tantôt d'étamines en nombre variable (∞—3) disposées en un ou en deux verticilles complets, tantôt de peu d'étamines (5—1) placées d'un même côté de la fleur. Le gynécée est 1—3—4-mère, le gemmulaire étant supère en général.

Il reste à prendre en considération un dernier petit groupe, des Ari-

stolochiacées avec les Cytinacées. Elles ont un périgone de 2 verticilles alternants, qui se confondent aisément en un seul; ensuite un androcée de 1 verticille isomère alternant (Aristolochia), où diplomère alternant et contreposé (Cytinus), ou de 2 verticilles diplomères (Asarum), ou de 2—3 verticilles pleiomères (Pilostyles etc.); enfin un gynécée sur la même type. Les Rafflésiacées et les Hydnoracées, à en juger par les descriptions et les figures, se rattachent aussi légitimement au même groupe par leur symétrie florale, bien qu'elles se distinguent d'une façon étrange par la conformation très spéciale de leur gemmulaire et par l'origine des gemmules, celles-ci naissant dans des lacunes qui se forment dans la substance de celui-là, qui est d'abord un corps solide (Solms-Laubach).

Ayant épuisé de la sorte l'immense multitude des familles essentiellement bisexuelles monomorphes, nous pouvons à présent nous occuper des familles unisexuelles dimorphes.

Le type le plus élevé en est fourni incontestablement par les Bégoniacées. Ici nous avons des fleurs ♂ avec un calice 2-mère ou 5-mère, une corolle isomère alternante, ou pleiomère ou nulle, et un androcée central de beaucoup d'étamines; et des fleurs ♀ avec un périgone 2—10-mère, en un verticille ou en deux, et un gynécée d'ordinaire 3-mère, sans trace d'androcée. De cette famille se rapprochent les Datiscacées, douées d'un périgone, de 4—∞ étamines, et d'un gynécée 3—8-mère; observons que leur fleur ♀ peut devenir ☿ par l'adjonction d'étamines dans le genre Tricerastes, et que quand les étamines sont en petit nombre et isomères avec le périgone, elles sont tantôt alternantes et tantôt contreposées. On peut placer tout auprès le genre Hedyosmum, qu'on rapporte d'ordinaire aux Chloranthacées fort différentes en réalité, mais qui constituent mieux une famille des Hédyosmacées, dont la fleur ♂ (décrite à tort comme un épi de fleurs) et nue polystémone, et la fleur ♀ a un périgone 3-mère. Les Cynocrambacées aussi trouvent ici naturellement leur place; elles ont une fleur ♂ avec un périgone 2-mère et un androcée polystémone, et une fleur ♀ avec un gynécée et un périanthe 1-mères. Les Cératophyllacées diffèrent de ces dernières par leur gemmulaire supère, et par leur périgone ∞-mère dans les fleurs des deux sortes.

Un autre groupe de plantes avec les mêmes caractères d'unisexualité dimorphe, mais beaucoup moins décidés, est celui que constituent les Euphorbiacées et les familles qui s'y relient. Dans une série de genres d'Euphorbiacées, le périanthe est de 2 verticilles isomères, calice et corolle; mais bien plus souvent c'est un périgone, d'un nombre variable de pièces, tantôt disposées encore plus ou moins régulièrement en deux verticilles, tantôt et beaucoup plus souvent en un seul verticille; et puis par une série variée de réductions l'on arrive à la fleur des Euphorbes, tout-à-fait sans périanthe dans l'un et l'autre sexe. L'androcée est tantôt de beaucoup d'étamines hélicées, tantôt d'un nombre moindre d'étamines dispo-

sées en deux verticilles alternants, tantôt d'un seul verticille isomère avec le périanthe, ou bien meiomère, et l'on arrive ainsi à l'étamine unique des Euphorbes, en passant par toutes les gradations, qu'on peut trouver au sein d'un même genre, le genre Croton par exemple (Baillon). Le verticille staminal isomère, unique ou extérieur, alterne quelquefois avec le verticille le plus proche du périanthe, et d'autres fois il lui est contreposé. Le gynécée est typiquement 3-mère, très-rarement 2—1-mère ou pleiomère; dans le cas d'isomérie avec le périanthe, il peut lui être soit contreposé, soit alternant.

Aux types les plus simples de cette famille vraiment polymorphe se rattachent évidemment les Callitrichacées; et à celles-ci, malgré leur port si différent, les Casuarinacées. Aux types moyens des Euphorbiacées se rattachent les Pistaciacées, et (d'un avis unanime) les Buxacées. Aux types supérieurs tiennent de près les Empétracées, chez qui pourtant tout dimorphisme floral a disparu, et même le genre typique Empetrum a quelquefois des fleurs bisexuelles. Les Gyrostémonacées, et peut-être bien les Batidacées, appartiennent aussi à ce groupe.

Un autre groupe unisexuel dimorphe est constitué par les Scabridae de Linné, soit Ulmacées, Moracées, Urticacées et Cannabacées. Elles aussi ont parfois des fleurs bisexuelles (Celtis, Parietaria), mais c'est par exception. La fleur en étant de règle unisexuelle, et d'ordinaire 5-mère ou plus souvent 4-mère, possède un périgone d'un verticille, un androcée isomère contreposé, et un gynécée le plus souvent 1-mère. Les tépales peuvent se réduire à 3—2—1—0; l'androcée également jusqu'à 1 étamine, en correspondance aux tépales, ou non, et dans ce dernier cas, les étamines étant en nombre moindre que les tépales, l'une ou l'autre d'entre elles peut alterner avec ceux-ci. Chez les Ulmacées typiques, et notamment chez le genre Holoptelea (Planchon), les étamines peuvent être en excédance sur les tépales.

Les vraies Balanophoracées semblent pouvoir être reliées à ce groupe, bien qu'elles aient un gemmulaire infère et non supère.

Les Népenthacées et les Myristicacées sont deux autres très-petites familles dimorphes, très proches l'une de l'autre. Elles ont un périanthe d'un seul verticille, un androcée d'un nombre variable d'étamines, en un ou en deux verticilles hélicés sur un thalame fait en colonne, et un gynécée supère, 1-mère dans les Myristicacées, polymère dans les Népenthacées.

Notons que par les caractères de leur périanthe tous ces groupes unisexuels concordent avec la seconde des deux grandes catégories de Dicotylédones bisexuelles étudiées plus haut. En d'autres termes, l'unisexualité essentielle, dimorphe, implique un périanthe simple pour la fleur; et viceversa, les Dicotylédones à périanthe simple sont celles qui passent le plus facilement à la séparation des sexes avec dimorphisme. Les exceptions les plus notables sont fournies par les Cucurbitacées, que nous avons

déjà examinées, et par les Papayacées, toutes deux familles unisexuelles avec calice et corolle; la première avec symétrie tétracyclique; la seconde à symétrie 5-cyclique dans la fleur ♂, qui l'est par atrophie du gynécée, autrement elle pourrait appartenir à une Diospyracée ou une Sapotacée, la fleur ♂ est gamopétale avec un androcée diplomère épicorollin, la fleur ♀ est dialypétale avec un gynécée isomère et un gemmulaire supère.

Il ne resterait plus à examiner que les infimes d'entre les Dicotylédones, celles qu'on a réunies depuis longtemps sous le nom d'Amentacées, et qui sont si remarquables par leurs étamines et leurs pistils situés sur des chatons, plutôt que réunis en vraies fleurs.

Les chatons étant de règle unisexuels, très rarement androgynes, les écailles des chatons mâles sont souvent nues, et portent sur la face supérieure un nombre variable d'étamines, à partir de 2, tantôt disposées en un verticille régulier, tantôt (et surtout quand elles sont nombreuses) en un faisceau irrégulier: ainsi les Salicacées, les Myricacées, les genres Carpinus, Ostrya, Platycarya (C. DE CANDOLLE), les Balanopacées, les Leitnériacées (BAILLON). D'autres fois au contraire l'écaille est munie sur sa page supérieure d'écaillettes, variables quant à leur nombre et à leur position, qu'on a l'habitude de rapporter tantôt à la catégorie des bractéoles (Corylus, Carya), tantôt en partie aux bractéoles et en partie aux tépales d'un périgone (Bétulacées, Juglans etc.); et il est certain que dans les Aulnes par exemple elles revêtent toute la régularité d'un périgone normal 4-lobé, avec 4 étamines contreposées aux lobes. Dans les Quercacées puis le chaton perd ses caractères, les androcées environnés constamment d'un périgone constituent soit des fleurs solitaires (Quercus), soit des glomérules de fleurs (Castanea, Fagus), à l'aisselle d'une bractée correspondante à l'écaille.

Des modifications parallèles se voient dans les chatons femelles. Ici aussi les écailles, qui supportent les gynécées au nombre de 1—3, peuvent être nues, ainsi chez les Salicacées, mais elles sont d'ordinaire pourvues d'écaillettes, qu'il faut toujours rapporter aux bractéoles (Myricacées, Bétulacées, Corylacées etc.). Comme pour les fleurs ♂, ici aussi il arrive que les fleurs ♀ étant très basses sur l'écaille, lui deviennent aisément axillaires, et elle-même devient alors une bractée axillante d'une fleur ou d'un petit groupe de fleurs (Quercacées). Le gynécée a ordinairement 2 pistils, mais il peut aussi n'en avoir qu'un seul, ou un plus grand nombre; il est nu, ou il porte un périgone rudimentaire épigyne, au-dedans duquel se voient quelquefois des staminodes (Castanea).

Les gradations par lesquelles le chaton tant ♂ que ♀ passe à une inflorescence, où les fleurs se présentent constituées d'après le type précédent obligent à lui annexer également ces Amentacées.

Le petit groupe intermédiaire des Platanacées et Liquidambaracées se rapproche de celles-là d'un côté, des Scabridées de l'autre.

Et maintenant cherchons à résumer et à concréter les résultats de

toutes les investigations analytiques précédentes, pour voir si l'on peut établir des cohortes naturelles parmi les Dicotylédones sur la base de la symétrie florale.

On peut détacher de leur multitude un premier très grand groupe, d'environ 150 familles, c'est-à-dire les $^{2}/_{3}$, qui malgré bien des variations dans les parties de leurs fleurs, possèdent des caractères communs de beaucoup de généralité et de constance. La fleur en est bisexuelle monomorphe; ce qui n'empêche pas qu'il puisse y avoir des fleurs unisexuelles, cela a même lieu dans $^{1}/_{3}$ des familles du groupe, et c'est la règle ou au moins un cas très fréquent dans quelques unes comme les Cucurbitacées, les Astéracées, les Sapindacées, les Simarubacées, les Clusiacées et autres: mais toujours l'unisexualité provient plus ou moins évidemment d'une atrophie ou d'un avortement, et n'implique pas un dimorphisme floral, sauf de très-rares exceptions, comme le genre Dimorphochlamys des Cucurbitacées (Bentham et Hooker), ou les genres Xanthium ou Ambrosia des Astéracées. Le périanthe est constant, étant de deux verticilles, calice et corolle, isomères alternants entre eux. Le calice peut manquer, comme cela se voit dans plusieurs Oléacées, Astéracées, Apiacées etc., la corolle aussi peut manquer, on en a des exemples dans beaucoup de familles: mais l'un et l'autre cas s'explique toujours par l'atrophie ou l'avortement. Il y a aussi des exceptions à la règle de l'isomérie et de l'alternance du périanthe, mais elles sont limitées à très peu de familles, dont il a déjà été fait mention, et parmi lesquelles celle des Clusiacées est la principale. Au-dedans de l'enceinte de ce périanthe si constant, il y a un androcée et un gynécée beaucoup plus variables. Les étamines varient depuis un nombre défini en un verticille, à un nombre indéfini en hélice; mais elles sont de beaucoup le plus fréquemment, ou en 1 verticille isomère alternant avec la corolle, ou en 2 verticilles alternants entre eux: en un mot c'est l'isostémonie, ou la diplostémonie, qui domine dans l'androcée; et là où il y a pléiostémonie, elle peut s'expliquer le plus souvent par un dédoublement des étamines du verticille unique ou double. De même les pistils varient de $1-\infty$; mais c'est l'isomérie et encore plus la méiomérie qui dominent chez eux, ce qui du reste est chose commune à toutes les Dicotylédones et ne peut pas faire un caractère du groupe que nous étudions. On peut ajouter que 5 est le nombre le plus fréquent pour les parties de chaque verticille floral; et que l'irrégularité de la fleur est extrêmement fréquente, surtout celle que l'on appelle zygomorphe ou accouplée, à tel point que relativement peu de familles en sont tout-à-fait exemptes, et qu'il n'y en y a pas peu qui la présentent uniformément.

Il semblerait donc que le groupe, ainsi expliqué et défini dans sa symétrie florale, puisse avoir la valeur d'une cohorte. On peut la désigner sous le nom de Dichlamydanthae, qui rappelle la nature de son périanthe.

Il conviendrait de la diviser en sous-cohortes, à cause de sa grande extension. Malheureusement on ne peut pas se servir pour cela des carac-

tères trop inconstants fournis par la nature de la corolle, ou de l'androcée, ou du gemmulaire . . . . . Le caractère le moins instable est peut-être celui du thalame, qui, soit hypogyne soit épigyne, se présente tantôt convexe ou plan ou légèrement concave, et tantôt fortement concave de manière à se constituer en cupule thalamique, c'est-à-dire en tube du calice ainsi qu'on le désigne ordinairement. D'après ce caractère, la cohorte pourrait être divisée en 2 sous-cohortes, des Explanatae et des Cupulatae; en avertissant toutefois qu'on ne peut pas éloigner de ces dernières certaines familles, notamment les Mimosacées, qui n'ont aucunement leur thalame fait en cupule.

Ayant arrêté de la sorte les contours d'une cohorte, voyons comment nous pouvons faire sortir du sein des Dicotylédones d'autres cohortes en nous servant de caractères corrélatifs.

Des familles restantes, 50 environ se présentent encore avec le même caractère de la bisexualité monomorphe, mais avec un périanthe différent. Ce sont les Renonculacées et autres familles qui s'y rattachent, et en outre une grande partie des Monochlamydées de Decandolle; en un mot c'est le groupe que nous avons étudié plus haut. En résumant nos études, nous pouvons noter en premier lieu la rareté des fleurs irrégulières, qui ne sont plus le distinctif de familles entières comme chez les Dichlamydanthées, mais se trouvent bornées à quelques genres de peu de familles comme Renonculacées, Fumariacées, Aristolochiacées . . . . En second lieu nous pouvons noter que le type 5-mère a perdu sa prévalence. Quant au périanthe, il est rarement de deux verticilles distingués en calice et en corolle; presque toujours il n'a qu'un verticille, ou 2 pareils, ou un plus grand nombre, ou bien des pièces très nombreuses et hélicées, dans tous ces cas le périanthe demeurant beaucoup plus fréquemment uniforme que se distinguant en calice et en corolle; et joint à cette variabilité du périanthe il y a le fait, que quand il manque en entier, on ne peut pas attribuer son absence à un avortement. Quant à l'androcée, il est variable de la même façon: il est d'un verticille, ou de 2, ou d'un plus grand nombre, ou d'étamines hélicées, et quand les étamines sont verticillées, il arrive fréquemment qu'elles sont anisomères avec le périanthe.

Il semblerait donc que ce groupe puisse constituer une seconde cohorte équivalente de la première. On pourrait lui donner le nom de Monochlamydanthae, à cause de la nature du périanthe, qui est ordinairement une enveloppe simple, c'est-à-dire un périgone.

Tout le reste des Dicotylédones — 30 familles environ — a une fleur essentiellement unisexuelle dimorphe, au point qu'elle passe graduellement d'une vraie fleur à un chaton; et comme la symétrie générale en est celle de la dernière cohorte, on n'en peut faire qu'une seule cohorte, pour laquelle le nom de Dimorphanthae sera fort convenable.

Les cohortes et sous-cohortes des Dicotylédones resteraient de la sorte établies comme dans le tableau suivant. On peut y relever un certain

parallélisme avec les Monocotylédones, en tant que les Dichlamydanthées, avec leur fleur plus déterminée et tendante à l'irrégularité, rappellent en quelque façon les Lirianthées, les Monochlamydanthées rappellent de même les Hydranthées, cependant les Centranthées n'ont pas de vrai pendant parmi les Dicotylédones, et les Dimorphanthées non plus n'ont leurs analogues que d'une façon très restreinte parmi les Monocotylédones.

Coh. I. Dichlamydanthae. Flores regulares vel saepissime irregulares, bisexuales monomorphi, rarius et tantum atrophia aut abortu unisexuales, rarissime dimorphi, plerumque 5-meri. Perianthium e verticillis 2 isomeris alternantibus, quorum 1 pro calyce, 1 pro corolla, rare (in floribus regularibus) anisomeris vel non rite alternantibus, nunc uno alterove (rarissime utroque) abortu deficiente. Androceum plerumque e verticillo unico cum perianthialibus (in floribus regularibus) isomero, aut e verticillis 2 isomeris alternantibus, rarius meiomerum, vel pleiomerum et tunc etiam helicatum.

Subcoh. 1. Explanatae. Thalamus (hypogynus vel epigynus) convexus planus vel leviter incavatus.

Subcoh. 2. Cupulatae. Thalamus (hypogynus vel epigynus) saepius valde incavatus cupulam vel si mavis tubum calycinum efformans.

Coh. II. Monochlamydanthae. Flores regulares vel rare irregulares, bisexuales monomorphi, rarius et tantum atrophia aut abortu unisexuales, rarissime dimorphi. Perianthium e verticillo unico, aut e verticillis pluribus isomeris alternantibus, aut helicatum, saepius perigonium rare calycem et corollam efficiens, interdum nullum. Androceum 1-pluri-verticillatum, verticillis cum perianthio et inter se isomeris vel rarius anisomeris, aut helicatum.

Coh. III. Dimorphanthae. Flores regulares vel rarissime irregulares, unisexuales dimorphi, nunc submonomorphi et atrophia aut abortu tantum unisexuales, rare bisexuales. Perianthium e verticillo unico, rare e verticillis duobus et tunc etiam saepius perigonium efficiens, saepissime nullum. Androceum 1-pluri-verticillatum, verticillis cum perianthio et inter se isomeris vel anisomeris, aut helicatum, nunc ad stamen unicum centrale reductum.

Berichtigungen.

In Heft IV p. 489, dritter Absatz Z. 4 lies »Mueller's Fragm.« anstatt »Flora«, Z. 6 lies »erschienenen 10 Bände«.

In A. G. Nathorst: Studien über die Flora Spitzbergens.

p. 432 Anm. 1) lies: Om vegetationen på Spetsbergens vestkust. Bei den Nummern 42, 50, 62, 72, 76, 80, 88, 111 des Verzeichnisses auf p. 435—438 ist zwischen den Namen der Art und der Form (f.) einzufügen: nebst. p. 439 Anm. 1) lies: in Nares, Narrative anstatt Notes. p. 440 Z. 6 von unten, lies: Lommebay anstatt Sommebay. p. 441 Z. 12 von oben, lies: Hornsund anstatt Homsund.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.